App. mll.
122
f

App. mil. 122 f Schmölzl

Digitized by Google

Ergänzungs-Waffenlehre

oder

die Feuerwaffen der Neuzeit.

Ein Lehrbuch

über die Beschaffenheit, Anwendung und den Gebrauch der in den verschiedenen Heeren neueingeführten oder weiter verbreiteten Feuerwaffen.

Zum Unterrichte für Militärschulen.

Mit höchster Genehmigung des kgl. Kriegsministeriums zunächst für das kgl. bayer. Kadetten-Korps und die höheren Regimentsschulen bearbeitet

von

Joseph Schmoelzl,

Hauptmann im kgl. bayer. 1. Artillerie-Regimente (Prinz Luitpold), Lehrer der Taktik am kgl. Kadetten-Korps, Ritter des kgl. bayer. Verdienstordens vom heil. Michael, des kgl. griech. Erlöser- und des kgl. belg. Militär-Leopoldordens.

Mit 69 erläuternden Figuren.

München, 1851.

Literarisch-artistische Anstalt

der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Es gereicht der Kriegswissenschaft zum Ruhme, daß sie sich mit neuen Erfindungen stets bereichert. Die unausgesetzten Fortschritte in der Technik und Mechanik überhaupt, wozu die durch menschlichen Scharfsinn erforschten neuen Entdeckungen der Naturkräfte die Hand bieten, sind vorzüglich dazu geeignet, auch in der Waffenlehre keinen Stillstand eintreten zu lassen. In der That sind auch in Folge dessen schon seit einigen Jahren, namentlich an den Feuerwaffen theils Verbesserungen, theils gänzlich neue Erfindungen in einem so hohen Grade von Vervollkommnung zu Tage gefördert worden, daß in mehreren Heeren die früheren Waffen durch neugeschaffene oder abgeänderte verdrängt werden mußten.

Diese Thatsache kann nicht ohne wichtigen Einfluß auf die Kriegskunst bleiben, und die Nothwendigkeit einer Kenntniß der „Feuerwaffen der Neuzeit" muß als ein neuer Theil der Waffenlehre auch ihre unbedingte Anerkennung finden.

In der Pflicht des Verfassers, als Lehrer der Taktik an einer Militär-Erziehungsanstalt, war es daher auch gelegen, den Vortrag in der Waffenlehre mehr auszudehnen, als der Umfang des daselbst eingeführten und von seinen beiden rühmlichst bekannten Vorfahrern verfaßten Lehrbuches*) darbietet. Es ist überhaupt zum Bedürfnisse für jeden Militärschüler und jeden Militärischgebildeten geworden, sein Wissen über die Grenzen der vorhandenen Lehrbücher der Waffenlehre hinaus zu erweitern. Dieses hat den Verfasser dazu bewogen, seine zum Zwecke des Unterrichtes in der genannten Militäranstalt, theils aus eigenen Erfahrungen, theils aus den in verschiedenen Werken zerstreut liegenden Abhandlungen gesammelten Schriften über die „Feuerwaffen der Neuzeit" als eine „Ergänzungs-Waffenlehre" dem Drucke zu überliefern.

Zunächst für den Unterricht im königlichen Kadetten-Korps und in den höheren Regimentsschulen eingerichtet, ist dem gegenwärtigen Werke auch Xylander's Lehrbuch zu Grunde gelegt worden, obwohl ersteres auch an für sich für jeden schon gebildeten Militär als eine selbstständige Abhandlung zu betrachten ist. In Berücksichtigung dieses hat der Verfasser in seinem Vortrage auch das wissenschaftliche System Xylander's beibehalten, und sich nicht mit Projekten, sondern nur mit den wirklich geschaffenen neuen Feuer-

*) Joseph Ritter von Xylander's Waffenlehre, 3. Auflage, vermehrt von Klemens Schedel, Hauptmann im kgl. bayer. 1. Artillerie-Regimente (Prinz Luitpold), Lehrer der Taktik am kgl. Kadetten-Korps. München 1844.

waffen beſchäftiget. Nur von dieſem Geſichtspunkte aus möge ſeine gegenwärtige Schrift beurtheilt werden. In Folge königlichen Kriegs-Miniſterial-Reſcripts vom 21. Juli l. J. Nro. 7990 hatte ſich dieſelbe auch bereits der höchſten Genehmigung zu erfreuen, als Lehrbuch für den Unterricht im königl. Kadetten-Korps und in den höheren Regiments-Schulen eingeführt worden zu ſein.

Die reichhaltigſten Quellen, welche dem Verfaſſer bei ſeiner Arbeit das Material lieferten, waren die militäriſchen Zeitſchriften. Wo dieſelben oder andere Werke ihre Benützung gefunden haben, iſt es in den Anmerkungen erwähnt. An jenen Stellen, wo er ſich auf Xylander's Lehrbuch berufen, iſt den citirten Paragraphen noch der Buchſtabe X. vorgeſetzt worden.

Die Maße ſind im bayeriſchen Artilleriefuße (rheinländiſcher Fuß = 139, 13 par. Linien = 313,853 Millimetres, und in 12 Zolle, der Zoll aber in 10 Linien, die Linie in 10 Punkte ꝛc. getheilt,) die Gewichte in bayer. Pfunden (das Pfd. = 560 Grammes) angegeben.

München, im Juli 1851.

Der Verfaſſer.

Inhalt.

Die Handfeuerwaffen.

I. Das Stift- oder Dorngewehr. Seite.

1) Der Dornstutzen oder die Stiftbüchse 1
a) Konstruktionsgrundzüge 1
b) Munition 4
c) Handhabung und Gebrauch 6
2) Die Dorn- oder Stiftflinte 8

II. Die Kammerbüchse.

a) Konstruktionsgrundzüge 8
b) Munition 10
c) Handhabung und Gebrauch 12

III. Das Zündergewehr.

a) Konstruktionsgrundzüge 14
b) Munition 15
c) Handhabung und Gebrauch 15

IV. Das Ovalgewehr und die zweizügige Büchse.

a) Konstruktionsgrundzüge 16
b) Munition 17
c) Handhabung und Gebrauch 19

V. Die Kammerladungsgewehre.

a) Konstruktionsgrundzüge 21
b) Munition 22
c) Handhabung und Gebrauch 23

VI. Das Zündnadelgewehr.

a) Konstruktionsgrundzüge 24
b) Munition 26
c) Handhabung und Gebrauch 27

Seite.

VII. Erfolg und Wirkung der Handfeuerwaffen der Neuzeit.

1) Treffwahrscheinlichkeit 29
2) Perkussionskraft 31
Schluß 32

Die Geschütze.

I. Geschützrohre.

1) Die verglichenen Geschützrohre.
a) Konstruktionsgrundzüge 34
b) Handhabung und Gebrauch 36
2) Die Granat- und Bombenkanonen.
a) Konstruktionsgrundzüge 38
b) Handhabung und Gebrauch 42
3) Die Kammerladungsgeschütze.
a) Konstruktionsgrundzüge. 44
b) Handhabung und Gebrauch 47
4) Gezogene Geschützrohre.
a) Konstruktionsgrundzüge 48
b) Handhabung und Gebrauch 50

II. Laffeten.

1) Die eisernen Laffeten.
a) Allgemeines 52
b) Die englische Kasematten- und Wall-Laffete 53
c) Die französische Kasematten- und Küsten-Laffete . . . 54
d) Die russischen Gebirgs- und Festungs-Laffeten 55
2) Die Depressions-Laffeten.
a) Konstruktionsgrundzüge 56
b) Handhabung und Gebrauch 57

III. Geschosse.

1) Die Perkussionsgeschosse 58
2) Die Shrapnels oder Granatkartätschen
a) Konstruktionsgrundzüge 61
b) Handhabung und Gebrauch 65
3) Die Spitzgeschosse 69

Seite.

Die Kriegsraketen.

I. Allgemeines vom Wesen der Raketen.

1) Konstruktionsgrundzüge, Raketensysteme. 70

2) Bestandtheile der Kriegsraketen.

a) Die Hülsen 71

b) Die Füllung 72

c) Die Geschosse 74

d) Der Stab oder die Ruthe 76

3) Verbrennen der Raketen 78

4) Flugbahn der Raketen 81

II. Gattungen der Kriegsraketen.

1) Kaliber und Benennung der Raketen. 85

2) Die Kugelraketen 86

3) Die Granat- und Bombenraketen 86

4) Die Kartätsch- und Shrapnelraketen 89

5) Die Brandraketen 90

6) Die Leuchtraketen 91

7) Die Signalraketen 91

III. Abfeuerungsgestelle.

1) Konstruktionsgrundzüge 92

2) Gattungen der Gestelle.

a) Die englischen Gestelle 93

b) Die östreichischen Gestelle 94

c) Die französischen Gestelle 95

3) Handhabung und Gebrauch.

a) Laden, Richten und Abfeuern 96

b) Transport der Gestelle und Raketen 98

IV. Erfolg und Wirkung der Raketen.

1) Tragweite.

a) Beim Abfeuern aus den Gestellen 99

b) Beim Abfeuern von der Erde aus 102

2) Treffwahrscheinlichkeit 102

3) Perkussionskraft 104

Schluß 107

Anhang.

Der neue eidgenössische (schweizerische) Stutzer und das neue französische Precisions-Gewehr 108

a) Konstruktionsgrundzüge 108

b) Munition 109

c) Handhabung und Gebrauch 110

Erklärungen zu den Abbildungen.

	Figur.
Darstellung des Konstruktionsprincips der Stift- oder Dorngewehre nach Thouvenin	1
Schwanzschraube mit Dorn zum bayer. Dornstutzen (1/2)	2
Ladstock für diesen Dornstutzen (1/6)	3
Geschoß Delvigne (1/2)	4
„ Mignet (1/2)	5
„ Tamisier (1/2)	6
Spitzgeschoß der bayerischen Dornstutzen (1/2)	7
Patrone für den bayerischen Dornstutzen (1/2)	8
„ für die französische Stiftbüchse (1/2)	9
Darstellung des Konstruktionsprincips der Kammerbüchsen nach Delvigne	10
Französische Kammerbüchse großen Kalibers mit Bajonnetsäbel (1/10)	11
Geschoß Pontchara (1/2)	12
„ Thierry (1/2)	13
Ovalgewehr nach Berner's Konstruktion (1/2)	14
Ovalkugel (1/2)	15
Gürtelkugel der englischen zweizügigen Büchse (1/2)	16
Patrone nach Pontchara für die französische Kammerbüchse (1/2)	17
Zünderschloß (östreichisches) nach Augustin (1/3)	18
Stählerner Zahn dieses Schlosses (1/2)	19
Zünder zu dem östreichischen Zündergewehre (1/1)	20
Flügelkugel zu der zweizügigen Büchse (1/2)	21
Darstellung des Konstruktionsprincips zur Nadelzündung	22
Preußisches Zündnadelgewehr (1/3)	23
„ sphärokonisches Geschoß (1/2)	24
Patrone zum Zündnadelgewehre (1/2)	25
Zur Theorie des Zielens mit halbverglichenen Geschützrohren	26
Zur Theorie des Zielens mit ganz verglichenen Rohren	27
Ganz verglichenes griechisches 6 Pfünder Feldkanonenrohr (1/20)	28
Anbringungsweise des Vergleichungsaufsatzes bei den französischen Marinegeschützen	29
Schwedisches eisernes 12 Pfünder Feldgranatkanonenrohr mit Vergleichungskegel (1/20)	30
22 centimetrisches Bombenkanonenrohr nach Pairhans mit Vergleichungskegel (1/30)	31
Preußische 25 Pf. Bombenkanone mit Vergleichungskegel (1/20)	32
Französische 27 centim. Bombenkanone (1/30)	33
Englische 10 zöllige (130 Pfd.) Bombenkanone (1/30)	34
30 Pfünder gezogenes Kammerladungskanonenrohr nach Cavalli (1/30)	35

Figur.

Cylindro-ogivales Hohlgeschoß zu diesem Rohre (1/10) . . 36
Cylindro-konisches Hohlgeschoß zu diesem Rohre (1/10) . . 37
Englische eiserne 24 Pfünder Kasemattenlaffete (1/30) . . . 38
Dieselbe als Walllaffete (Pivotlaffete) (1/30) 39
Dieselbe mit massiven Wänden (1/30) 40
Französische eiserne Kasemattenlaffete nach Pourchet (1/40) 41
Dieselbe als Küstenlaffete auf Rahmen (1/40) 42
Eiserne hohe Rahmenlaffete nach Thierry (1/40) 43
Russische eiserne Festungslaffete (1/40) 44
Russische eiserne Gebirgslaffete (1/40) 45
6 Pfünder preußische Depressionslaffete (1/20) 46
Metallener Shrapnelzünder nach Bormann (1/1) 47
3 zöllige Raketenhülse des englischen Systems (1/10) . . 48
2 zöllige Raketenhülse des östreichischen Systems (1/10) . 49
6,8 centim. (2 1/2 zöllige) Sprengrakete, französische (1/20) . 50
3 zöllige (18 Pfd.) englische Granatrakete (1/20) 51
Zur Theorie der Gasspannung des Treibsatzes 52
5,4 centim. (2 zöllige) französische Granatrakete (1/20) . . 53
3 zöllige schwedische Rikoschettrakete (1/20) 54
2 zöllige Kartätschrakete nach östreich. Systeme (1/20) 55
9,5 centim. (3 1/2 zöllige) franz. Bombenrakete (1/20) . . . 56
9,5 centim. (3 1/2 zöllige) franz. Brandrakete (1/20) 57
2 zöllige östreichische Schußrakete zur Theorie ihrer Flugbahn (1/10) 58
Englisches leichtes Abfeuerungsgestelle mit Leitrohr für 12 Pfünder Feldraketen (1/50) 59
Dasselbe für 6 Pfünder Feldraketen (1/50) 60
Zur Theorie der Shrapnelwirkung 61
Englische Raketenlaffete 62
2zöllig. östreichisches Raketengestelle m. Perkussionsschloß (1/20) 63
2 zölliges griechisches Raketenstativ mit Vorrichtung zur Friktionszündung (1/20) 64
9,5 centim. franz. Belagerungsgestelle (1/20) 65
5,4 centim. franz. Feldraketengestelle (1/20) 66
9,5 centim. franz. Schiffsgestelle (1/20) 67
Munitionstransport der griechischen Fuß-Raketen-Batterien . . 68
Zur Theorie der Flugbahn der Kriegsraketen 69

Die Handfeuerwaffen.

I. Das Stift- oder Dorngewehr.

1. Der Dornstutzen.

a) Konstruktions-Grundzüge.

§. 1. Daß man zum Laden des Kugelstutzen*) mehr Zeit bedarf als zu dem des Infanteriegewehres, daß jener etwa nach 30 Schüssen völlig gereiniget werden muß, bevor er wieder brauchbar ist, und daß daher mit dem Infanteriegewehre in derselben Zeit ungefähr viermal mehr Schüsse gemacht werden können, als mit jenem Stutzen, ist bekannt (X. 350). In der zweiten Anmerkung auf Seite 201 sagt Xylander ferner: „In neuester Zeit sind Vorschläge gemacht worden, die gewöhnlichen Flintenkugeln mittelst kräftiger Ladstockstöße beim Ansetzen der Ladung so auszudehnen, daß sie zu wahren Paßkugeln**) sich gestalten." — Die gemachten Erfahrungen bei dieser Ladweise (wenn dabei das Geschoß unmittelbar auf der Pulverladung aufsitzt), sowie bei derjenigen der Kugelstutzen überhaupt, haben indessen gelehrt, daß sich eine auffallende Ungleichförmigkeit der Wirkung, sowohl in Beziehung auf Schußweite als auf Perkussionskraft der Kugeln gezeigt hat, welcher Uebelstand zu den oben bezeichneten des Kugelstutzen noch hinzugetreten ist, der sich nur auf nachstehende Art erklären läßt.

Bei dem Kugelstutzen werden bekanntlich entweder durch Pflaster- oder durch Paßkugeln (X. 320 und 321.) die Nachtheile des Spielraums vermindert. Die Kugel sitzt dabei so voll-

*) Auch Pflasterstutzen werden die früheren Stutzen genannt, aus welchen man mit rein sphärischen Geschossen schießt. (X. 324 — 326).

**) Balles forcées.

ständig auf der Pulverladung auf, daß durch die mittelst eines mehrmaligen Ansetzens der ersteren hervorgebrachten ungleichförmigen Zusammenpressungen der letzteren, sowie durch die dabei stattfindenden verschiedenartigen Verminderungen des Spielraums nothwendigerweise in der Wirkung der Feuerwaffe — selbst bei einerlei Ladung und einerlei Geschoß — die erwähnten Ungleichförmigkeiten entstehen müssen. (X. 241 — 243).

§. 2. Um diesen Uebelstand zu heben, war es zur Aufgabe geworden, dem Gewehre eine solche Konstruktion zu geben, daß bei Verhinderung jedes Aufsitzens des Geschosses auf der Pulverladung dennoch eine Verminderung des Spielraumes erzielt werden könne. — Diese Aufgabe hat der französische Artillerie-Oberst Thouvenin im Jahre 1844 durch nachstehendes Prinzip zu lösen versucht.*)

In die vordere Fläche der Schwanzschraube ist ein mit seiner Achse genau in der Seelenachse des Rohres stehender Dorn oder Stift (tige) eingeschraubt (Fig. 1). Wird die Pulverladung eingebracht, so wird sie sich in losem Zustande rings um den Dorn lagern, der eine solche Länge haben muß, daß er dann noch um ein gewisses Maaß über die Oberfläche des Pulvers hervorsteht. Das eingebrachte Geschoß berührt daher nur die Spitze des Dorns, und durch den Ladstock angesetzt, dehnt es der sich unten eindrängende Dorn so weit nach der Seelenwand hin aus, daß es die Züge des Laufes ausfüllt, ohne auf dem Pulver aufzusitzen.

Die bisherigen sphärischen Geschosse (Bleikugeln) unterliegen bei dieser Behandlung indessen einer solchen Veränderung in ihrer Form, daß sie wegen der durch die Züge und den Dorn erleidenden Eindrücke, bei der steten Rotation solcher Geschosse und dem dabei stattfindenden ungleichen Luftwiderstande, eine sehr ungleichförmige Flugbahn geben. Daher hat Thouvenin die schon vorher in Frankreich von dem Capitaine Delvigne konstruirten, von dem Capitaine Mignet**) vervollkommten und mit gutem Erfolge angewendeten cylindrokonischen Geschosse hierzu vorgezogen, die jedoch dahin abgeändert worden sind, daß am cylinderischen

*) Die St. Omer'sche Schießschule ꝛc. nach den Vorträgen des Lieutenants Panot in der Ecole de tir à St. Omer, in's Deutsche übersetzt von Dr. Christ. Heinrich Schmidt, 1850.

**) Mignet nach der Schreibart Pairhans in seiner „Constitution militaire de la France", S. 224, nach der Schreibart anderer Schriftsteller „Minié."

Theile einige ringförmige Vertiefungen angebracht sind, die mit Fett ausgefüllt wurden, um durch dasselbe die Seele bei jedem Schusse gewissermassen selbst zu reinigen.

§. 3. Die nach diesen Grundzügen eingerichteten Stutzen heißen Dornstutzen, auch Stiftstutzen, Stiftbüchsen (Carabines à tige.)

Die Bohrung der französischen Stiftbüchse des Modelles 1846 beträgt 0,68 Zoll, der Durchmesser des Geschosses 0,66 Zoll, die Pulverladung etwas mehr als ¼ Loth, das Geschoßgewicht 2⅔ Loth. Der Lauf hat 4 gewundene Züge, deren Tiefe vom Pulversacke nach der Mündung hin abnimmt. Der Dorn ist ohne Gewinde 1,45, mit demselben 1,84 Zoll lang, und 0,34 Zoll stark.

Die Totallänge der Büchse mit Einschluß des Bajonnetsäbels ist 5 Fuß 10 Zoll, die Länge des Rohres 2 Fuß 9 Zoll, das Totalgewicht 10 Pfund 24 Loth. Der Auffatz der Büchse ist auf 1000 Metres = 1365 Schritte regulirt.*)

§. 4. In Bayern sind die frühern Zündhütchenkugelstutzen vom Jahre 1848 anfangend auf nachstehende Weise in Dornstutzen umgeändert worden. Lauf, Schloß, Schaft und Haubajonnet wurden in ihrer Konstruktion beibehalten (X. 201, 324, 325 und 326.) Der Normaldurchmesser der Bohrung wurde von 0,54 Zoll auf 0,56 Zoll erhöht; jedoch wird derselbe, wenn er sich bis auf 0,565 Zoll erweitert hat, bei dem ersten Frischen des Laufes auf 0,57, und wenn eine fernere Erweiterung bis zu 0,575 Zoll eingetreten ist, bei einem zweiten Frischen auf 0,58 Zoll gesetzt, der Lauf aber noch bis zur Bohrungsweite von 0,585 Zoll im Gebrauche behalten. Hiernach sind die Dornstutzen in 3 Klassen geschieden, und in gleicher Ordnung mit Nr. I, II, III bezeichnet. Die Tiefe der 7 Züge hat zu 0,017 und deren Breite zu 0,14 Zoll, sowie beim jedesmaligen Frischen auch das Verhältniß zwischen der Breite der Züge und der Felder das von 3:2 zu verbleiben.

Der in die Schwanzschraube eingeschraubte cylinderische, vornen etwas zulaufende stählerne Dorn, welcher nach Bedarf durch einen neuen ersetzt werden kann, ist in seinem Normalzustande ohne Gewinde 1,60 Zoll lang und 0,25 Zoll stark (Fig. 2.) wodurch die Spitze des Dorns über die eingebrachte lose Pulverladung noch um 0,3 Zoll vorsteht. Bei einem jedesmaligen Frischen ist der Dorn so weit zu verkürzen, daß dieses Maß des Vorstehens über die Pulverladung beibehalten bleibt. Außer dem Visirstöckchen

*) Panot ꝛc. überf. v. Schmidt, S. 41.

für 200 Schritte Visirschußweite sind noch 2 Visirklappen — eine für 400, die andere für 600 Schritte — angebracht, für welche Entfernungen die Stutzen eingeschossen werden.

Das Lademaß und Pulverhorn fällt weg. Der eiserne Ladstock hat an einem seiner Ende statt des Hammers (X. 325) einen hölzernen Knopf, am anderen Ende den Setzerkopf von Stahl angeschraubt, welcher eine der Spitze des Geschosses entsprechende Ausbohrung besitzt (Fig. 3). Kugelbohrer und Wischer bestehen wie früher, nur hat letzterer seiner Länge nach eine Aushöhlung für den Dorn.

b) Munition.

§. 5. Wie schon erwähnt, sind die bleiernen Geschosse der Dornstutzen oder Stiftbüchsen von cylindrokonischer Form.

Bei den ersten Geschossen dieser Art des Capitaines Delvigne für einen mit zwei einander gegenüber stehenden flachen Zügen und geringem Dralle versehenen Stutzen war der cylindersche Theil ganz glatt und die Spitze bildete einen vollständigen, geraden Conus (Fig. 4). Diese Form zeigte jedoch an der cylinderischen Fläche so wenig Luftwiderstand, daß die Geschosse sich im Fluge verdrehten und oftmals nicht mit ihrer Spitze das Ziel trafen, obwohl sie im günstigsten Falle auf 500 Metres Entfernung noch 39,5 Procent Treffer zeigten und 3 einzöllige Bretter durchschlugen. Diese letztere Erscheinung führte jedoch nach genauen Vergleichsversuchen mit anderen Geschossen in Frankreich, und namentlich zu Lüttich im Jahre 1841, bald zu der Ueberzeugung, daß die neuen Geschosse bei gehöriger Schwerpunktlage während des Fluges stets ihre primitiv durch die Züge erhaltene rotirende Bewegung beibehalten, also mit ihrer Spitze nach vornen gekehrt bleiben — selbst noch in einer Entfernung von 1300 Metres (1775 Schritten) das Ziel mit der Spitze treffen sollen*) — und hiermit mehr Treffwahrscheinlichkeit und Perkussionskraft als die sphärischen (kugelförmigen) Geschosse verbinden.

Die cylindrokonischen Geschosse erleiden einen weit geringeren Widerstand der Luft als die sphärischen, haben daher, obgleich ihre Anfangsgeschwindigkeit geringer ist, als die der letzteren, auf größere Entfernungen noch größere Geschwindigkeiten und eine größere Perkussionskraft, welche durch ihre spitze Form noch vermehrt werden.

§. 6. In Folge dieser vortheilhaften Erscheinungen wurde

*) Panot ꝛc. übers. v. Schmidt, S. 190.

dieſer wichtige Gegenſtand weiter verfolgt, und der Capitaine Mignet war der Erſte, welcher die Delvigne'ſchen Geſchoſſe dadurch vervollkommte, daß er dem vorderen Theile die Form eines Spitzbogens, dem hinteren die eines abgeſtumpften Kegels gab, und zwiſchen dieſen Theilen eine Hohlkehle anbrachte, in welche ein in Fett getauchtes Band gelegt wurde (Fig. 5).

Die hierauf in Frankreich zwiſchen der Stiftbüchſe mit ſolchen Geſchoſſen und der gewöhnlichen Wallbüchſe (Modell 1840) vorgenommenen Verſuche gaben Reſultate, welche ſogar den Vorzug der erſteren vor der letzteren beurkundeten, und weiter unten angeführt zu finden ſind.

§. 7. Dennoch haben nach zahlreichen kommiſſionellen fortgeſetzten Verſuchen die Geſchoſſe Mignet's einige Modifikationen erlitten*). Der franzöſiſche Artillerie-Capitaine Tamiſier hat nemlich gefunden, daß es zur Steigerung einer noch größeren Trefffähigkeit vortheilhaft ſei, den Schwerpunkt des Geſchoſſes möglichſt weit nach vornen zu legen, und am cylinderiſchen Theile kleine, aber ſcharfkantige Vertiefungen in Ringform anzubringen, welche bei ihrem dadurch hervorgebrachten Widerſtande in der Luft hinter dem Schwerpunkte ein Hinderniß bieten, die Achſe des Geſchoſſes aus der Tangentiallage der Flugbahn zu bringen, als auch die Möglichkeit verſchaffen, die Curve der Bahn ſo abzuplatten, wie ſolches bei dem Pfeile der Fall iſt, deſſen Schwerpunkt ganz in der Spitze liegt, und an deſſen hinterem Ende durch angebrachte Federn die nöthigen Widerſtände erzeugt werden.**) Drei Vertiefungen der angegebenen Art am cylinderiſchen Theile haben dieſe Vorzüge auch dargethan (Fig. 6). Die Geſchoſſe der franzöſiſchen Stiftbüchſen ſind von dieſer Konſtruktion.***) Die für die bayeriſchen Dornſtutzen eingeführten cylindrokoniſchen Geſchoſſe (Spitzgeſchoſſe genannt) ſind in ihrer Form dieſer letzteren des Capitaines Tamiſier ebenfalls nachgebildet, und haben nachſtehende Konſtruktion. Sie ſind an ihrem cylinderiſchen Theile unten eben abgeflacht und laufen nach oben in eine leicht ſphäriſch gewölbte Spitze aus; jener Cylinder iſt auf ſeiner Seitenfläche mit 3 unter ſich parallelen Rinnen verſehen (Fig. 7).

*) Panot ꝛc. überſ. v. Schmidt, S. 199 u. f. w.

**) Sie werden Balles cylindro-ogivales à cannelures genannt.

***) Constitution militaire de la France par Paixhans etc. 1849, S. 226. — Artillerie descriptive et théorique par I. Heusschen, ancien élève de l'école militaire de Bruxelles, répétiteur du cours d'Artillerie à la dite école, 1849, 1. Tome, S. 326.

Dieſe Rinnen werden mit Talg ausgefüllt, um die Reibung des Geſchoſſes an der Seelenwand zu vermindern und den Pulverrückſtand zu erweichen. Die ganze Länge des Geſchoßes beträgt 0,93 Zoll, wovon für den cylinderiſchen Theil 0,4 Zoll gerechnet iſt. Der Durchmeſſer dieſes Theiles iſt dem jedesmaligen Bohrungsdurchmeſſer des dazugehörigen Stutzen gleich, daher auch die Spitzgeſchoße in Nro. I, II, III geſchieden werden, nur der zunächſt der Grundfläche ſich bildende Ring iſt in ſeinem Durchmeſſer um 0,002 Zoll größer als der Durchmeſſer des übrigen cylinderiſchen Theiles. 18 dieſer Geſchoße gehen auf ein bayeriſches Pfund.

§ 8. Zur Bildung einer Patrone für die bayeriſchen Dornſtutzen wird die vom Pflaſterſtutzen beibehaltene Pulverladung zu $^{4}/_{16}$ Loth und das Spitzgeſchoß, dieſes mit ſeiner Spitze gegen jene gewendet, in ein und dieſelbe papierene Hülſe gebracht, jedoch werden beide durch einen Bund voneinander getrennt (Fig. 8). Die franzöſiſche Patrone iſt auf folgende Weiſe gebildet (Fig. 9). In eine aus dünnem Kartenpapier zuſammengerollte und mit Schreibpapier umwickelte Hülſe iſt das Geſchoß mit ſeiner Spitze nicht vollſtändig bis zu ſeinem cylinderiſchen Theile eingeſchoben, und das Ganze mit einer zweiten Papierhülſe umwunden, welche, nachdem das Pulver eingebracht iſt, an dem Geſchoſſe umgebogen und am anderen Ende zugedreht wird. Soweit der cylinderiſche Theil des Geſchoßes reicht, iſt die Ueberzughülſe in flüßig gemachtes Unſchlitt getaucht; die Einkerbungen des Geſchoſſes ſind nicht getalgt.

Weder bei den bayeriſchen noch bei den franzöſiſchen Patronen ſind die Hülſen gekleiſtert.

c) Handhabung und Gebrauch.

§. 9. Um den bayeriſchen Dornſtutzen zu laden, wird die Patrone ebenſo wie diejenige der gewöhnlichen Gewehre geöffnet (X. 342,) nachdem das Pulver aus der Hülſe in den Lauf gebeutelt, das Spitzgeſchoß umgewendet, aus der Hülſe in die Mündung gedrückt, und mit dem Ladſtock hinabgeſchoben, der, wie ſchon erwähnt, an ſeinem Setzerkopfe für den ſpitzen Theil des Geſchoſſes eine koniſche Aushöhlung und am andern Ende zum feſteren Erfaſſen einen hölzernen Knopf hat (Fig. 3). Durch ein dreimaliges Schnellen des Ladſtockes wird der untere Ring des Spitzgeſchoſſes, indem der Dorn in deſſen Baſis eindringt, gezwungen ſeinen Durchmeſſer zu vergrößern und ſich in die Züge des Laufes zu zwängen. Bei einer nicht zu gewaltſamen Behandlung des Geſchoſſes hierbei, kann

es nie zu einem Aufſitzen desſelben auf der Pulverladung kommen, indem dann zwiſchen beiden ſtets ein leerer Raum von 0,10 bis 0,15 Zoll verbleiben wird. Die Hülſe kommt nicht mit in den Lauf.

Zur Ladung der franzöſiſchen Stiftbüchſe wird der Papierumbug an dem Pulver abgebiſſen, dieſes in die Mündung gebeutelt, hierauf die Hülſe auch ober dem Geſchoſſe abgebiſſen, der getrennte Theil der Hülſe ſammt dem Kartenpapier weggeworfen, das Geſchoß umgewendet und dieſes mit dem es umgebenden getalgten Papiere angeſetzt.

Das Reinigen der Seele iſt einfach und geſchieht mittelſt des eiſernen Wiſchers (§. 4), der nach Entfernung des Setzkolbens an den Ladſtock geſchraubt wird.

§. 10. Durch die Umwandlung des Kugel- oder Pflaſterſtutzen in den Dornſtutzen iſt dem Schützen eine Waffe in die Hand gegeben worden, welche nicht nur die am Eingange dieſes Kapitels erwähnten und allen Stiftgewehren zukommenden Vorzüge beſitzt, ſondern es auch möglich macht, die Manipulation beim Laden gegen die mit den bisherigen gepflaſterten Kugeln bedeutend zu vereinfachen, und die Geſchwindigkeit des Feuers zu vermehren.

Das meiſtentheils noch eingeführte Ueberſchütten der Ladungen aus dem Pulverhorne in das Lademaß*), das Einlegen des Pflaſters und mühſame Eintreiben der Kugel in die Mündung mittelſt des Hammers, ſowie die läſtige Ausrüſtung des Schützen mit den Ladezeugſtücken fallen gänzlich weg.

Die Anhaltspunkte für die Treffwahrſcheinlichkeit und Wirkung der Dornſtutzen finden ſich am Ende dieſes Abſchnittes bei den vergleichenden Verſuchen mit den Feuerwaffen neuerer Art angeführt.

§. 11. Ueber die Dauerhaftigkeit der Dornſtutzen beziehungsweiſe des Dorns und des Ladſtockes, beſtehen folgende Verſuche in der franzöſiſchen Armee.**) Tauſend Stöße wurden mit dem Ladſtocke auf das Geſchoß gegeben, das auf den Dorn aufgeſetzt war, ohne daß ſich die Pulverladung im Laufe befand. Von 5 Chaſſeurs d'Orleans gab jeder 200 kräftige Stöſſe; nach den gemachten 1000 Stöſſen wurde die Schwanzſchraube herausgenommen, und es ergab ſich, weder eine Veränderung in der Lage des Dornes, noch eine Beſchädigung des Ladſtockes.

*) Beim bayeriſchen Pflaſterſtutzen war dieſes ſchon früher durch Einführung von Stutzenpatronen beſeitiget geweſen.

**) Panot ꝛc. überſ. v. Schmidt, S. 193 und 194.

2. Die Dornflinte.

§. 12. Die großen Vortheile des Thouvenin-Delvigne'schen Principes haben in Frankreich Veranlassung gegeben, dessen Anwendung auch bei dem Infanteriegewehre zu versuchen. Man versah solche Gewehre mit seichten Zügen, und angestellte Experimente mit gezogenen Dornflinten (Stiftflinten, Fusils à tige) und cylindrokonischen Geschossen gaben eine wo nicht größere, doch gleiche Treffwahrscheinlichkeit wie die Stiftbüchsen*): denn mit einem zur Dornflinte abgeänderten Liniengewehre (vom Modelle 1842) erhielt man bei Versuchen zu Vincennes auf 800 Metres (1064 Schritte) noch 33 Procent Treffer auf eine Scheibe von 6 Metres Höhe und 2 Metres Breite**). In demselben Grade zeigte sich auch die Perkussionskraft auf dieselbe Entfernung außerordentlich, da das Spitzgeschoß von mehreren einzölligen, in Zwischenräumen von 1 Fuß 7 Zoll hintereinander aufgerichteten Brettern aus Pappelholz, noch die 4. Bretterwand durchschlug.***) — Auch ist bereits die französische Fuß-Artillerie in den Batterien mit dem Stiftkarabiner bewaffnet, dessen Klappvisir auf 150, 250 und 350 Meters Schußweiten eingerichtet ist, und womit man auf 600 Metres (819 Schritte) feuern kann.

II. Die Kammerbüchse.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 13. Die Benennung Kammerbüchse (Carabine avec culasse à chambre) führen jene gezogenen Gewehre, bei welchen die Bohrung im Pulversacke zur Aufnahme der Pulverladung geringer ist, als diejenige des übrigen Theiles der Seele, welche Verengung die Kammer genannt wird. Diese Kammer nimmt die ganze Pulverladung auf, und ist in eine Patentschwanzschraube eingebohrt (Fig. 10). Die Verminderung des Durchmessers der Kammer ist hierbei meistens nur soviel, als die Tiefe der Züge beträgt.

In Frankreich, Belgien und Oestreich sind die gezogenen Gewehre auf diese Weise zu Kammerbüchsen umgewandelt worden, wozu das schon seit 1828, also vor der Thouvenin'schen Konstruk-

*) Panot ꝛc. übers. v. Schmidt, S. 246 u. f. w.

**) Ebendaselbst, S. 248 ꝛc.

***) Ebendaselbst, S. 250.

tion bekannte Delvigne'ſche Ladungsprincip die Veranlaſſung gegeben hat, das darauf beruht, das Eintreiben des Geſchoſſes in die Züge, bei Vermeidung jeder Zuſammenpreſſung der Pulverladung (§. 1 und 2), ohne Anwendung eines Stifts oder Dorns zu erreichen.

§. 14. Der Delvigne'ſchen Büchſe (Carabine Delvigne) nach dem modifizirten Modelle von 1842*) hat man eine 0,52 Zoll weite und 2 Zoll lange Kammer gegeben, die ſich in einem ſcharfen Abſatze mit der auf 0,67 Zoll gebohrten Seele verbindet, und von der Pulverladung nicht ganz ausgefüllt wird. Das in die mit 4 Zügen verſehene Seele genau paſſende Geſchoß lagert ſich an der Kammeröffnung, und zwei ſtarke Stöße mit dem Ladſtocke ſind hinreichend, es in die Züge einzudrücken, d. h. zur Paßkugel (balle forcée) zu machen. Hierdurch wird der Spielraum vermindert, und — da die Pulverladung die Kammer nicht ganz ausfüllt — ſo ſteht auch das Geſchoß nicht an der erſteren an, und die Pulverladung bleibt bei ſolcher Ladweiſe ebenſo unverändert, wie jene des Dornſtutzen. (§. 2.)

Dieſe Kammerbüchſe iſt ohne Bajonnetſäbel 4 Fuß lang und wiegt 8¼ Pfund, mit Bajonnetſäbel 5,9 Fuß lang und 9½ Pfund ſchwer. Das Schloß iſt das gewöhnliche Zündhütchenſchloß. Am Laufe befinden ſich Stand- und Klapp-Viſir auf 150, 250, 350 und 500 Metres.

Auſſer dieſem Carabine ordinaire avec culasse à chambre modèle 1842 beſteht in Frankreich nach demſelben Syſteme auch eine Kammerbüchſe größeren Kalibers, Fusil de rempart à percussion modèle 1842 genannt. Die Bohrung dieſes Gewehres beträgt 0,79 Zoll und hat 6 tiefe Züge; die Kammer iſt 0,56 Zoll weit, 1,78 Zoll lang; das Gewehr hat ohne den Bajonnetſäbel ebenfalls nur 4 Fuß Länge, aber mit dieſem Bajonnet faſt 10¼ Pfund Schwere.**) (Fig. 11) Die belgiſche Kammerbüchſe hat einen Lauf von 35 Zoll Länge, einen Bohrungskaliber von 0,65 Zoll, einen Spielraum von 0,02 Zoll und 6 ſeichte Spiralzüge; die gegen den Bohrungskaliber um 0,09 Zoll verengte Kammer iſt von

*) Mémorial des Officiers d'Infanterie et de Cavalerie, 1846.

**) Mémorial des officiers d'Infanterie etc. p. 166. — Extrait du cours sur les armes à feu portatives, du Capitaine L. Panot, Ex-Instructeur à l'école de tir de Saint-Omer, à l'usage des sous-officiers et caporeaux, 1850, p. 153. — Aide-mémoire d'Artillerie navale etc. par J. Laffay, Capitaine d'Artillerie marine, 1850, p. 489.

der Größe, daß ſie ungefähr ¼ Loth Pulver faßt. Der Aufſatz hat 4 Eintheilungen, welche den Entfernungen von 150, 250, 350 und 450 Schritten entſprechen. Das Gewicht der Büchſe ohne Bajonnet beträgt 8¼ Pfund.*)

§. 15. Bei der Umänderung der öſtreichiſchen Jägerſtutzen in Kammerbüchſen fand das Delvigne'ſche Syſtem gleichfalls ſeine Anwendung. An dem mit 7 Zügen (deren Drall ¾ Windung hat) verſehenen und 25,3 Zoll langen Rohre iſt eine cylinderiſche Kammer aus gehärtetem Eiſen angebracht worden, deren Bohrung etwas kleiner als die der Seele, aber durch eine Ausfräſſung mit dieſer verbunden, und von ſo großem kubiſchen Inhalte war, daß ſie durch die Pulverladung nicht ganz ausgefüllt geweſen iſt.**)

Nach neueren Angaben***) hat der jetzige öſtreichiſche Kammerſtutzen einen Kaliber von 0,83 Zoll, 12 ſeichte Züge im halben Spiral, die Kammer zu 0,6 Zoll Durchmeſſer und 2 Zoll Länge, und eine Kugel von 0,81 Zoll Kaliber erhalten. Der Lauf iſt 2 Fuß 1, 3 Zoll lang; die Länge der ganzen Waffe ohne Bajonnet beträgt 3 Fuß 6,75 Zoll. Das letztere ſteht 26½ Zoll über die Mündung vor und das Gewicht der Büchſe ſammt Bajonnet iſt 6 Pfund 29 Loth.

b) Munition.

§. 16. Es iſt aus dem Vorhergehenden bereits bekannt, daß die gewöhnliche (ſphäriſche) Kugel das Geſchoß für die Kammerbüchſe bildet.

Bei den erſten Verſuchen der Delvigne'ſchen Büchſen hatte ſich jedoch der Uebelſtand ergeben, daß der vordere Theil der Kugel durch die ſtarken Stöße des Ladſtockes die ſphäriſche Geſtalt verliert, indem er ſich abplattet (bei c, Fig. 10), und dadurch beim Schießen nachtheilig einwirkt, ſowie, daß ein Theil der Kugel in die Kammer eindringt (bei d) und dadurch die unregelmäßige Form des Geſchoßes noch vermehrt. Endlich iſt durch den förmlich hermetiſch gemachten Verſchluß der Kammer der Rückſtoß faſt unerträglich ſtark geworden.

---

*) Artillerie descriptive et théorique par J. Heusschen, ancien élève militaire de Bruxellas, répétiteur du corps d'artillerie à la dite école, 1re tome 1849, S. 312.

**) Groſtſik's Waffenlehre ꝛc. S. 364.

***) Das k. k. öſtreichiſche Infanterie-Perkuſſions-Feuergewehr und die Kammerbüchſe, von Wachter, Oberlieut. 1845, S. 168 u. f.

§. 17. Es wurde darum nach dem Vorschlage des Obersten Pontchara die Kugel auf einen hölzernen, äußerlich cylinderisch gestalteten Spiegel gesetzt, und dessen Grundfläche mit einem gefetteten Pflaster beklebt, das sich über den unteren Rand etwas nach aufwärts anlegte. Hiedurch sollte dem Eindringen der Kugel in die Kammer vorgebeugt, die Abplattung vermindert, das Laden erleichtert, und die Kugelachse besser in die Seelenachse des Rohres gebracht werden*). Der Umstand, daß sich hierbei demungeachtet die Kugel um 0,07 Zoll abplattete und das weiche Holz des Spiegels in die Kammer eindrückte **) (Fig. 12), sowie daß die Spiegel beim Laden wegen des sich vermehrenden Rückstandes im Laufe stecken blieben und öfters zerbrachen***), mochte wohl Delvigne und den Obersten Thierry auf die Idee gebracht haben, ihre bekannten, von der Kugelform abweichenden Geschosse zu konstruiren. Es ist dieses von ersterem das cylindrokonische Geschoß, wovon schon §. 5 Erwähnung geschehen ist, und von letzterem das cylindrosphärische Geschoß (Fig. 13), in welchem Kugel und Spiegel aus einer Materie (Blei) vereinigt erscheinen. Beide haben jedoch, theils um das Geschoßgewicht nicht zu groß zu erhalten, theils um das Eindringen des Bleies in die Kammer zu beseitigen, im Innern von unten herein eine Aushöhlung angebracht (i). Das Thierry'sche Geschoß bildete einen senkrechten Cylinder, auf den eine Halbkugel aufgesetzt war, bei welchem Durchmesser und Höhe zu 0,64 Zoll einander gleich waren; die Aushöhlung hatte 0,32 Zoll Weite und 0,30 Zoll Tiefe. Weder die eine, noch die andere dieser Formen hat indessen bei den stattgehabten Versuchen entsprochen ****), und man blieb bei der kombinirten Konstruktion von Delvigne-Pontchara.

§. 18. Zur Bildung der Patrone für die beiden französischen Gewehrsorten, sowie für die belgische Büchse wird die papierne Hülse ihrer Länge nach, sowie über die Kugel und den Spiegel fest gekleistert, endlich der Spiegel unten mit einem getalgten Pflaster umgeben (Fig. 17). Für beide französischen Sorten betrug die Ladung $^5/_{14}$ Loth, für die belgische Büchse aber etwas

*) Mémorial des Officiers d'Infanterie etc. p. 215.

**) Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Kriegs. 1843, 57 B., S. 270 u. f.

***) Allgemeine Militär-Zeitung, 1847, 4tes Heft, S. 398.

****) Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft u. Gesch. d. Kriegs, 1843, 57ter B. S. 269 u. 270.

mehr als $^1/_8$ Loth. Für die östreichische Kammerbüchse beträgt die Pulverladung $^3/_{16}$ Loth; die Kugeln werden in kaltem Zustande gepreßt und in einem ledernen Beutel mit Unschlitt angefettet; sie sind nicht mit der Pulverladung verbunden, sondern werden in jenem Beutel in der Patrontasche untergebracht, und haben keine Spiegel.*)

c) Handhabung und Gebrauch.

§. 19. Der Modus des Ladens bei der französischen Kammerbüchse ist folgender: Die Patrone wird am Umbuge abgebissen, das Pulver in den Lauf gelassen, das Papier dicht über der Kugel mit den Zähnen abgerissen, die Kugel — mit dem Spiegel voraus — in die Mündung gebracht mittelst des Ladstockes hinabgeschoben, und durch 2 bis 3 starke Stöße angesetzt.**)

Beim Laden der östreichischen Kammerbüchse wird das Pulver in den Lauf gelassen, die Kugel aus dem in der Patrontasche sich befindlichen Lederbeutel zur Ladung genommen und angesetzt, wonach zwischen ihr und dem Pulver bei vertikal aufgestelltem Gewehre ein leerer Raum von etwa 0,6 Zoll Höhe bleibt. Dieser Raum ist so bemessen, daß selbst bei einer Neigung des Gewehres zum Anschlage sich das Pulver nie so vom Zündloche entfernen kann, daß die Entzündung gefährdet wäre.***)

§. 20. Das vor Augen gehabte Princip der Kugelabplattung vereinfacht bei der Konstruktion der Kammerbüchsen allerdings die Ladweise gegen jene mit den früheren Pflasterkugeln bedeutend, und zwar bei der französischen Methode wieder mehr als bei der östreichischen wegen des besondern Ergreifens der Kugeln bei letzterer. Daß sie jedoch die übrigen Vorzüge der Thouvenin'schen Konstruktion nicht zu theilen vermag, geht aus dem Angeführten über die eintretende Verunstaltung des Geschosses hervor. In der That findet sich dasselbe auch dadurch bestätigt, daß die im Jahre 1843 aus badischen und hessischen Offizieren zu vergleichenden Versuchen mit der Wild'schen Büchse (X. 331) zusammengesetzte Commission die Büchse von Delvigne-Pontchara in Hinsicht auf Trefffähigkeit und Perkussion sehr ungünstig beurtheilte, und ihr nur einen geringen Werth als Büchse beilegte, obgleich zugestanden wurde, daß sie von allen übrigen

*) Wachter ꝛc. S. 191.

**) Zeitschrift f. Kunst Wissensch. u. Geschichte des Kriegs, 1843, 57ter B. S. 273.

***) Wachter ꝛc. S. 189 u. 191.

gleichzeitig zum Verſuche gezogenen Gewehren am leichteſten geladen werden konnte; das Geſchoß war durch die eigenthümliche Ladmethode ſehr zerſchlagen und auf der einen Seite platt mit deutlichen Spuren der Züge*).

Dieſe Uebel hat zwar ſpäter Delvigne durch die Anwendung ſeiner konſtruirten cylindrokoniſchen Geſchoſſe (§. 5) größtentheils beſeitigt, und die damit erlangten Reſultate waren ſo günſtig ausgefallen, daß im Jahre 1844 von der Deputirten-Kammer ein Geſetzentwurf über die Umänderung der Waffen nach dieſem Syſteme angenommen worden war**); allein damals war auch ſchon Thouvenin mit ſeiner Erfindung aufgetreten (§. 2), und die Folge war, daß die Annahme der cylindrokoniſchen Geſchoſſe für die Kammerbüchſen unterlaſſen worden iſt.

Daß die oben angedeutete Zerſtörung der Kugelform bei der öſtreichiſchen Ladmethode ohne Spiegel in einem noch höheren Grade ſtattfinden und noch weit nachtheiliger einwirken muß, als es bei der Büchſe Delvigne-Pontchara der Fall iſt, erſcheint auſſer allem Zweifel; denn die Kugel verliert durch die Abplattung 0,04 Zoll an ihrer Höhe, und ſenkt ſich 0,24 Zoll tief in die Kammer ein.***)

§. 21. In Beziehung auf die Dauerhaftigkeit der Kammerbüchſen iſt von öſtreichiſcher Seite ein durch den Feldmarſchall-Lieutenant Baron Auguſtin abgefaßten Bericht veröffentlicht, woraus nachfolgendes hier Platz finden ſoll.****) Aus jedem von zwei zur Hand genommenen Gewehren wurden täglich 100 Schüſſe gemacht. Nach jedesmal 50 Schüſſen wurde das Gewehr ausgewaſchen, übrigens aber ſtets mit 25 Schüſſen ununterbrochen fortgefahren, wonach es nur zum Abkühlen bei Seite geſetzt wurde. Nachdem auf dieſe fortgeſetzte Weiſe aus jedem Gewehre 20,000 Schüſſe abgefeuert waren, hatte ſich aus der ſtattgefundenen Unterſuchung ergeben, daß die Bohrung, die Kammer und die Züge in ihrem normalen Zuſtande verblieben waren.

---

*) „Betrachtungen über das gezogene Gewehr von Delvigne" (Allgem. Militärzeitung, 4. Heft 1847) und „Einiges über das Büchſenweſen" (in derſ. Zeitſchrift 1845. Nro. 133).

**) Allgemeine Militär-Zeitung 1844., Nro. 115, 116 und 127.

***) Wachter ꝛc. S. 190.

****) Allgemeine Militär-Zeitung, 1845 Nro. 156.

III. Das Zündergewehr.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 22. Dieſes in der öſtreichiſchen Armee eingeführte Gewehr entſtund durch die Conſol'ſche Zündmethode, welche darauf beruht, eine geringe Quantität Knallqueckſilber-Zündpulver (§. 253) in dünnes Meſſingblech eingehüllt, und dann Zünder genannt, mittelſt eines Schlages zu entzünden, und dabei das alte Steinſchloß auf eine möglichſt ökonomiſche Weiſe umzuändern.*)

Dieſe Umänderung in das ſogenannte Conſol'ſche Schloß geſchah dadurch, daß zwiſchen den Hahnlippen des Steinſchloßes ein Stahlſtück eingeſchraubt wurde, welche Vorrichtung ſpäter durch einen Hammer ohne Aushöhlung erſetzt worden war. Der Batteriedeckel, an welchem der aufrechtſtehende Arm weggenommen wurde, hatte auf ſeiner unteren, gegen die Pfanne gekehrten Fläche einen ſchneidigen Zahn erhalten, mit welchem der zur Entzündung des, in den dreieckigen Zündkanal eingeſteckten und zum Theile in der Pfanne vorſtehenden Zünders erforderliche Druck hervorgebracht wurde, ſobald der losgedrückte Hammer den Schlag auf den Batteriedeckel vollführte.

§. 23. Im Jahre 1840 hat der damalige Feldmarſchall-Lieutenant Baron Auguſtin der Pfanne eine zweckmäßigere Einrichtung zur Aufnahme eines cylinderiſch geformten Zünders gegeben, auf welchen (Fig. 18) ein im Deckel (a) beweglicher Zahn (b) durch den Schlag des Hammers wirkt und ihn dadurch entzündet. Der Deckel iſt auswärts mit einem die ganze Seitenwand der Pfanne bedeckenden Feuerſchirme (c) verſehen. Der ſtählerne Zahn (Fig. 19) iſt frei vertikal ſpielend in einem kreisförmigen Loche durch den Deckel angebracht und von einer, durch ein ovales Loch gehenden Schraube gehalten. Dieſer Zahn hat einen runden Kopf, der das Deckelloch überragt, und unten eine keilförmige Spitze. Die inneren Theile des Schloſſes ſind die gewöhnlichen. Das Zündloch iſt mit einem ſtählernen Kerne verſchraubt, welcher 4 Linien auſſerhalb des Laufes hervorragt, daſelbſt koniſch geſtaltet iſt, mit dieſem Theile in die Pfanne reicht, und zur Aufnahme des Zünders dort eine erweiterte Bohrung hat.

---

*) Groſtſik's Waffenlehre ꝛc. — Wachter ꝛc. — Kurzgefaßte Beſchreibung der Waffen in der k. k. öſtreichiſchen Armee mit Berückſichtigung der letzten Veränderungen für Kadetten-Schulen zuſammengeſtellt v. Schönebeck, Oberlieut. ꝛc. 1844.

§. 24. Durch diese Modifikationen ist aus dem früheren Consol'schen Gewehrschlosse das gegenwärtige Zünderschloß entstanden, welches seit dem Jahre 1841 bei den Handfeuerwaffen der östreichischen Armee eingeführt ist. Die übrigen Gewehrtheile blieben bei dieser Umänderung der früheren Steinfeuergewehre in Zündergewehre unverändert. Das östreichische Infanteriegewehr hat eine Bohrung von 0,67 Zoll und wiegt 8 Pfund 24 Loth.

b) Munition.

§. 25. Die veränderte Zündmethode brachte auch eine andere Einrichtung der Patronen für die Handfeuerwaffen hervor.

Die Zünder des östreichischen Perkussionssystems sind 0,8 Zoll lange und 0,125 Zoll dicke, aus sehr feinem Messingbleche gefertigte Röhrchen, welche mit Knallqueckſilber-Zündpulver gefüllt sind (Fig. 20). Vor der Füllung wird das Röhrchen an seinem dickeren Ende flach zusammengedrückt und durchlocht, nach der Füllung auch am andern Ende geschlossen, durch jenes Loch seiner Messingdrath gezogen und dieser zusammengedreht.

Bei der Bildung der Patrone wird die papierene Hülse an der Kugel mit Zwirn zugebunden, das Pulver eingebracht, die Hülse durch Umbiegen geschlossen, und der Zünder mittelst des Zünderdraths dadurch daran befestigt, daß der letztere vor dem Abwärtsbiegen des leeren Hülsentheiles durch zwei eingestochene Löcher geschoben, auf der andern Seite zusammengedreht und der Zünder, gegen die Kugel herabhängend, von jenem Hülsentheile verdeckt wird. Die Bleikugel hat einen Durchmesser von 0,611 Zoll; die Pulverladung des Infanteriegewehres beträgt $^5/_{10}$ Lth.

c) Handhabung und Gebrauch.

§. 26. Um das Zündergewehr zu laden, wird der Deckel des Schlosses geöffnet, die ergriffene Patrone in die hohle rechte Hand genommen, der Zünder in die Kernbohrung geschoben, der Deckel geschlossen, und die Patrone vom Zünder losgerissen, worauf die Pulverladung und Kugel auf bekannte Weise in den Lauf gebracht werden. Nach erfolgtem Schusse wird der Hammer zurückgezogen, der Deckel geöffnet und der explodirte Zünder mittelst des Zünderdrathes aus der Kernbohrung gezogen.

§. 27. Man wirft dem Zündergewehre vor, daß dessen Schloß gegen das Zündhütchenschloß (X. 307 u. f.) zu komplicirt sei, und daß der Schlag des Hammers, da er nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch den Zahn auf den Zünder wirkt, nicht so

kräftig sein könne, um die Entzündung ebenso gesichert zu betrachten; daß ferner die Erzeugung des Gewehres viel künstlicher sei, es eine größere Intelligenz erfordere, um die allenfalls nöthigen Reparaturen am Kerne und in der Pfanne bewirken zu können; endlich daß es eine aufmerksamere Behandlung, mehr Kenntniß des Mannes, und eine größere Sorgfalt beim Zerlegen und Zusammensetzen seiner Bestandtheile bedinge.*) Uebrigens ist nicht zu läugnen, daß die östreichische Zündmethode ausser den durch die Perkussionsentzündung überhaupt errungenen Vortheilen (X. 309) noch diejenigen besitzt, durch die Verbindung des Zünders mit der Patrone beim Laden das Ansetzen der Zündung zu erleichtern, und bei der Abgabe von Munition in kritischen Momenten auch das gleichzeitige Verabfolgen der Zündungen zu sichern. Auch finden die obigen Angaben über die Mängel des Zünderschlosses bezüglich des Grades der Verläßigkeit der Zünder und der Dauerhaftigkeit des Mechanismus ihre Widerlegung auf nachstehende Weise durch einen von dem Feldmarschall-Lieutenant Baron Augustin veröffentlichten Bericht**) über die gemachten Wahrnehmungen bei Gelegenheit des schon früher erwähnten Versuches mit östreichischen Kammerbüchsen, die mit demselben Schlosse versehen sind, und aus welch' jedem 20,000 Schüsse gemacht worden waren (§. 21). Bei dem einen dieser Gewehre hatten 33, bei dem andern 36 Zünder den Schuß versagt, was nur zwischen 0,113 und 0,180 Procente gibt. Die ganze Anzahl der Versager betrug also bei den gemachten 40,000 Schüssen nur 69. An den beiden Schlössern waren zwei große Schloß-, 1 Nuß- und 2 Zahnschrauben, 3 Schlag-, 1 Stangen- und 2 Deckelfedern gebrochen, 6 Zähne und 2 Zündkerne abgenützt, wonach die Herstellungskosten nur 2 fl. 59 15/20 kr. betragen haben.

IV. Das Ovalgewehr und die zweizügige Büchse.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 28. Das Ovalgewehr, welches auch unter dem Namen, „braunschweigisches Infanteriegewehr" bekannt ist, hat seine Entstehung einer aus der Konstruktion der ovalen

*) Groftsik's Waffenl. S. 185; ferner Archiv für Offiziere aller Waffen, 1845, B. 2, XI und 1846, B. 4, VIII.

**) Allgemeine Militär-Zeitung, 1845, Nro. 156.

Büchse der alten Jäger entnommenen Idee des herzoglich braunschweigschen Majors Berner zu verdanken. In der Absicht, die Vortheile der gezogenen Büchse mit jenen der glatten Läufe am Infanteriegewehre zu verbinden, gab derselbe der glatten Seele zwei einander gegenüberstehende flachgefeilte Bahnen von nur 0,02 Zoll Tiefe, welche die Stelle der Züge zu vertreten und ¾ Drall haben (Fig. 14); d. h. die Seele hatte in den Zügen 0,65, neben denselben 0,61 Zoll Durchmesser erhalten. Die beiden Bahnen sind jedoch von verschiedener Breite, nemlich an der Schwanzschraube 0,53, in der Mitte des Laufes 0,33, und auf 5 Zoll von der Mündung 0,28 Zoll, von wo aus sie bis an die Mündung in ein sanft gewölbtes Oval übergehen. Die Lauflänge zu 38,5 Zoll wurde beibehalten. Auf dem Laufe, der eine Patentschwanzschraube besitzt, wurden ein Stand- und drei Klappvisire angebracht. Die Länge der ganzen Waffe mit Bajonnet beträgt 6½ Fuß, ohne das letztere 4 Fuß 5,5 Zoll, das Gewicht sammt Bajonnet 11 Pfund 9 Loth.

§. 29. Von den ersten Mustergewehren dieser Art hatte im Jahre 1834/35 ein Engländer ein Exemplar über den Kanal gebracht, wo alsbald durch den Herzog von Wellington eine leichte Brigade mit Ovalgewehren bewaffnet worden war, dabei aber die sogenannte Gürtelkugel (siehe unten) in Anwendung gebracht wurde.*) Hiernach besitzt die neue englische Büchse nun 2 Züge von 0,032 Zoll Tiefe, die sich gerade gegenüberstehen, einen Umgang von 1 Linie haben, und an der Mündung durch zwei Ausschnitte angezeigt sind. Die Bohrung ist 0,826 Zoll, die Länge des Laufes 2 Fuß 5,20 Zoll, die Länge der Büchse ohne Bajonnet 3 Fuß 9,10 Zoll, das Gewicht ohne Bajonet 7 Pfund 6 Loth.**) Dieses Gewehr ist unter dem Namen „zweizügige Büchse" (Carabine à double rayure) bekannt.

b) Munition.

§. 30. Dem von Berner aufgestellten Prinzipe zufolge soll das Infanteriegewehr die Paßkugel oder Pflasterkugel gleich einer Büchse, und die Rollkugel (mit mehr Spielraum als jene) besser als die gewöhnliche Muskete schießen, auch vermöge seiner Länge vom zweiten Gliede ohne Gefahr für das erste im Gefechte der geschlossenen Ordnung gehandhabt werden können. Man be-

*) Das neue braunschweigische Infanteriegewehr (Zeitschrift für Kunst, Wissensch., u. Gesch. d. Kriegs, 1842, S. 207.)

**) Panot ꝛc. übers. v. Schmitt ꝛc.

darf daher für die Ausrüstung des Infanteriſten zweier Patronengattungen, um denſelben Mann bald für dieſe, bald für jene Gefechtsart verwenden zu können.*)

§. 31. Dem Weſen der Ovalgewehre gemäß wurde dem anfänglichen Geſchoſſe die Geſtalt eines aus zwei nicht ganz vollſtändigen und an ihren Schnittflächen aneinander gepaßten Halbkugelſegmenten gebildeten Körpers (Ovalkugel, Fig. 15) gegeben, deſſen beide Durchmeſſer für die Pflaſterkugel 0,64 und 0,60 Zoll, für die Rollkugel 0,58 und 0,55 Zoll betrugen. Bei den vollkommen entſprochenen Schießverſuchen gaben die Pflaſterkugeln mindeſtens gleiche Reſultate, wie die gewöhnlichen Kugeln aus ſcharfkantig gezogenen Gewehren, und ſchoſſen die Rollkugeln ungleich beſſer, als reinſphäriſche Kugeln aus gezogenen oder gar aus glatten Gewehren**).

Um indeſſen die Einführung einer neuen Geſchoßform zu beſeitigen, machte Berner mit den gewöhnlichen (ſphäriſchen) Kugeln aus dem Ovalgewehre Verſuche, wobei er der Pflaſterkugel 0,01 Zoll Spielraum gab und denſelben durch das Pflaſter hinreichend ausfüllte. In Beziehung auf dieſe war der Erfolg vollkommen entſprechend, die (ſphäriſche) Rollkugel blieb jedoch weit hinter der früheren (ovalen) zurück; allein die Reſultate waren immer noch von der Art geweſen, daß ſie den aus dem ſcharfkantig gezogenen Gewehre gleich kamen, und die aus dem glatten Gewehre um Vieles übertrafen***). Demgemäß wurde für das braunſchweigiſche Infanteriegewehr die ſphäriſche Geſtalt des Geſchoſſes beibehalten, indem man für die Paß- oder Pflaſterkugel den Durchmeſſer auf 0,60, für die Rollkugel auf 0,58 Zoll feſtſetzte.

§. 32. Die Pulverladung des neuen braunſchweigiſchen Infanteriegewehres beträgt für die Pflaſterkugel $^4/_{18}$, für die Rollkugel nahe an nur $^5/_{18}$ Loth, welche letztere alſo gegen die anderen Infanteriegewehre faſt auf die Hälfte herabgeſetzt werden konnte, und dadurch den Rückſtoß bedeutend milderte.

Zur Bildung der Patrone wird wie gewöhnlich Kugel und Pulver in einer Papierhülſe vereinigt, nur wird die ſchräge Seite des Blattes angekleiſtert, und in der Hülſe der Pflaſterkugelpatrone zwiſchen Kugel und Pulver ein Pfropf aus Werg eingebracht. Die Pflaſter umhüllen dabei die Kugeln nicht, ſondern

*) Das neue braunſchw. Inf.-Gewehr ꝛc. S. 198 u. 199.

**) Ebendaſelbſt S. 205 ꝛc.

***) „ S. 206.

werden in einer besonderen, vor dem Leibe angebrachten Tasche, worin zugleich die Zündhütchen sich befinden, mitgeführt. Um beide Patronengattungen voneinander zu unterscheiden, wird die Hülse der Pflasterkugelpatrone aus röthlich gefärbtem, jene der Rollkugelpatrone aus blau gefärbtem Papiere gefertigt.

§. 33. Es wurde schon oben erwähnt, daß bei der aus den Ovalgewehren entstandenen zweizügigen englischen Büchse die sogenannte Gürtelkugel (Ringkugel, Reifenkugel, balle à ceinture) in Anwendung ist (Fig. 16). Der Gürtel ist durch einen an der Peripherie des größten Kugelkreises angegossenen, abgerundeten Vorstand (a) gebildet, indem von der Idee ausgegangen wurde, daß dieser Gürtel, wenn er beim Laden des Gewehres in die Züge eingesetzt wird, in der Richtung der letzteren aus dem Laufe folgt, und diese Bewegung dem ganzen Geschosse mittheilt.

Der Gürtel tritt 0,032 Zoll über die Kugelfläche hervor und ist 0,367 Zoll breit. Der Durchmesser des sphärischen Theiles des Geschosses ist 0,789 Zoll, und die Pulverladung beträgt $^5/_{16}$ Loth*). Das ganze Geschoß wird mit einem gefetteten Pflaster umhüllt.

§. 34. Als bemerkenswerth ist hier noch zu erwähnen, daß — wahrscheinlich um das Gewicht der Gürtelkugeln zu verringern — Versuche gemacht worden sind, statt des ganz herumlaufenden Ringes nur an zwei sich diametral entgegen gesetzten Stellen Theile dieses Vorstoßes stehen zu lassen, wonach sich die sogenannte Flügelkugel bildete (Fig. 21). Es zeigte sich jedoch, daß die Flügel im Rohre eine die Kraft der Kugel hemmende Störung hervorbrachten, welche sich auch auf den Flug überzutragen schien.**)

c) Handhabung und Gebrauch.

§. 35. Das Laden des braunschweigischen Infanteriegewehres mit den Pflasterkugeln zur Anwendung des Feuers in den bebandaden Gefechtsverhältnissen geschieht in folgender Weise:

Man beißt die Patrone an ihrem Verschlusse ab, läßt das Pulver in die Mündung laufen, drückt die Kugel aus der Hülse, steckt das noch vorhandene Hülsenpapier, worin sich auch der Pfropf befindet, in den Lauf und setzt die Ladung an. Alsdann nimmt man aus der vor dem Leibe sich befindlichen Tasche das Pflaster, legt es auf die Mündungsfläche, auf dasselbe die Kugel, schiebt sie mit

*) Panot übers. v. Schmitt ꝛc. S. 254.

**) Das neue braunschweigische Infanteriegewehr ꝛc. S. 201.

dem Stiele des am Bandoulier steckenden hölzernen Ladhammers in die Mündung und setzt sie mit dem Ladstocke auf die Pulverladung an.*)

Diese Ladweise ist langsam und trägt die Fehler an sich, welche das Prinzip der Ladungzusammenpressung bei den gewöhnlichen Kugel- oder Pflasterstutzen mit sich bringt (§. 1).

Das Laden mit den Rollkugeln in der geschlossenen Gefechtsform findet auf die gewöhnliche einfache Weise, wie bei ganz glatten Läufen statt.

§. 36. Wie erwähnt, besitzt das braunschweigische Infanterie-Gewehr die Vortheile, sich sowohl als Büchse, wie als Muskete gebrauchen lassen zu können, was bei dem ausgebreiteten Tirailleursysteme der neueren Taktik auf sämmtliche Infanterie von großer Wichtigkeit ist. Als Büchse angewendet, verdient es in Beziehung auf Tragweite und Treffwahrscheinlichkeit den Vorzug vor dem gewöhnlichen Kugelstutzen und der Delvigne'schen Büchse. Auch wird das so oft lästige Pulverhorn entbehrt; der Rückstoß ist gering. Doch kann das Gewehr aus den bekannten Gründen, sowohl seiner Konstruktion als dem Ladungsmodus nach der Stiftbüchse (Dornstutzen) in Hinsicht auf Treffähigkeit und Gleichförmigkeit der Wirkung nicht gleichgestellt werden. Unter manchen Terrainverhältnissen (z. B. in Waldungen, Gesträuchen, Straßengräben ꝛc.) wird in der Debandade seine Länge sehr hinderlich sein. Verladungen durch Verwechselung der zweierlei mitgeführten Munitionsgattungen scheinen im Gedränge des Gefechts unvermeidlich. Gegen letzteres wird eingewendet, daß bei Tage das verschiedenfärbige Papier jede Verwechselung unmöglich mache, und überhaupt eine solche unter keinen Verhältnissen vorkommen könne, weil sich die Rollkugelpatronen in einem besonderen Fache der vor dem Leibe getragenen Tasche befinden und nur aus dieser genommen werden dürfen**). Auch hat sich bei den im Jahre 1843 in Baden angestellten commissionellen Vergleichsversuchen zwischen mehreren Büchsensystemen dargethan, daß das Ovalgewehr schon nach 14 Schüssen nicht mehr mit der Pflasterkugel geladen werden konnte, und sich der Schütze, welcher sich öfters noch eines eigenen Setzholzes bedienen mußte, durch die dazu erforderliche große Kraftanstrengung an der Hand nicht unbedeutend verwundet hatte. ***)

*) Ebendaselbst S. 212.

**) Das neue braunschweigische Infanteriegewehr ꝛc. S. 213 und 214.

***) Allgemeine Militär-Zeitung, 1844, Nro. 69.

§. 37. Das Laden der zweizügigen englischen Büchse geschieht durch Einbringung der Pulverladung und Hinabschieben der in ein Fettpflaster eingehüllten Gürtelkugel mittelst des Ladstocks, was aber sehr langsam, sowie schwierig von statten geht, da der Spielraum nur kaum ½ Punkt beträgt.*). Das Einbringen des Gürtels in die Züge bei Nacht hat jedoch keine Schwierigkeit, da die Züge an der Mündung stark markirt und leicht fühlbar sind. Treffwahrscheinlichkeit und Perkussionskraft sind fast der Delvigne'schen Büchse (mit Spitzgeschoß) gleich.

Das Charakteristische der Konstruktion der zweizügigen Büchse besteht darin, daß das Geschoß schon ursprünglich diejenigen Hervorragungen zum Eingreifen in die Züge hat, welche die Geschosse der anderen Konstruktionssysteme erst durch das Ansetzen mit dem Ladstocke erhalten sollen. Nichtsdestoweniger theilt aber die zweizügige Büchse, wegen der entstehenden Ungleichförmigkeit der Zusammenpressung der Pulverladung, die Uebelstände des Ovalgewehres und des gewöhnlichen Kugel- oder Pflasterstutzen (§. 1).

V. Die Kammerladungsgewehre.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 38. Zu dieser Gattung von Handfeuerwaffen werden alle diejenigen gerechnet, deren Konstruktion das Princip in sich trägt, die Ladung von rückwärts in den Lauf zu bringen. In den verschiedenen Lehrbüchern geschieht bereits von der französischen Wallbüchse, dem Robert'schen Gewehre und dem von Lefaulcheux Erwähnung (X. 328 — 330). Wir fügen diesem noch an, daß in der norwegischen Infanterie ein Kammerladungsgewehr nach Herzberger Fabrikation im Gebrauche sich befindet, dessen Lauf gezogen und dessen Kammerbohrung etwas weiter als der Kaliber des übrigen Laufes ist**).

Das Charakterische der Konstruktion der Kammerladungsgewehre im Allgemeinen besteht in Folgendem. Der Mechanismus zur

*) Dieselbe Zeitschrift, 1842, Nro. 86 (Versuche mit gezogenen und glatten Gewehren zu Lüttich 1839).

**) Bericht über einen im Sommer 1848 angestellten Vergleichsversuch zwischen der Treffwahrscheinlichkeit mit Spitz- und runden Kugeln aus dem norwegischen Kammerladungsgewehre (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps, 1849, XXV B. S. 251).

Oeffnung des Pulversackes, um die Ladung einzubringen, läßt sich in drei Arten scheiden: entweder wird der Pulversack am obern Theile, oder an seinem hinteren, oder am vorderen Querschnitte geöffnet. Erstere Art hatte bei der Amusette des Marschalls von Sachsen und bei dem Montalembert'schen Gewehre stattgefunden*); unter die zweite Art werden die ebenerwähnten Gewehre von Robert und Lefaulcheux gezählt; zur dritten Art gehören das französische Wallgewehr (Fusil de rempart 1831), das norwegische Kammerladungsgewehr und das Zündnadelgewehr. Die Bohrung des Pulversackes, der hier beziehungsweise die Kammer genannt wird, ist etwas größer als die des vorderen Lauftheiles, welcher dem Geschosse die Richtung gibt. Diese Verengung ist insbesondere bei den Feuerwaffen der Kavalerie von Vortheil, indem bei dem geladenen und abwärts hängenden Karabiner, selbst in den schärfsten Gangarten des Pferdes, dem Vorgleiten und dadurch dem Versagen der Ladung vorgebeugt wird. Ueberhaupt ist es wegen der leichten Einbringung der Kugel von rückwärts und dem nach der Entzündung der Pulverladung folgenden Eindrängen derselben in den vorderen Lauftheil möglich, aus den Gewehren selbst die allen Spielraum entbehrenden Geschosse zu schießen, ohne ein Pflaster anwenden zu müssen. Endlich fällt der unbequeme Gebrauch des Ladstockes gänzlich weg, wodurch die Länge des Laufes nicht mehr von der Größe des Mannes abhängig, und die Geschwindigkeit des Feuers fast verdoppelt wird.

§. 39. Die Züge mit abgeflachten Kanten zu versehen und nicht zu tief zu machen, damit das Geschoß sich leichter nach dem Laufe forme; dem Pulversacke keine größere Bohrung zu geben, als gerade der Geschoßdurchmesser erfordert, um das Geschoß in eine mehr centrale Lage zu bringen; die Ausfräßung des an den Pulversack anschließenden Lauftheiles hinlänglich lang zu machen, damit der Uebergang aus der weiteren Bohrung in die engere nicht gar zu plötzlich stattfinde: das sind die Bedingungen, welche nach den vorgenommenen Versuchen mit dem norwegischen Kammerladungsgewehre zur Erreichung einer wünschenswerthen Treffwahrscheinlichkeit einzuhalten empfohlen werden**).

b) Munition.

§. 40. Die leichte Einbringung der Ladung von rückwärts macht es möglich, bei den Kammerladungsgewehren ohne Schwie-

*) Mémorial des officiers d'Infanterie etc. p. 208.

**) Obiger commissioneller Bericht ꝛc. S. 257.

rigkeit jede Gattung von Geschossen (ja selbst als forttreibende Kraft statt des Schießpulvers mit Vortheil die Schießbaumwolle) anwenden zu können. So z. B. findet man bei dem französischen Wallgewehre das reinsphärische, bei dem norwegischen Kammerladungsgewehre das cylindrokonische, bei dem preußischen Zündnadelgewehre ein sphärokonisches Geschoß. Von dem letzteren ist das Nähere im nächsten Abschnitte erwähnt.

Die Pulverladung für das französische Wallgewehr ist $^5/_{14}$ Lth. Bei den Versuchen mit dem norwegischen Kammerladungsgewehre war sie sowohl für die sphärischen als für die cylindrokonischen Geschosse $^2/_3$ Loth, und das Geschoß mit der Papierhülse mittelst einer getalgten Umwicklung von Wollengarn zu einer Patrone verbunden*).

c) Handhabung und Gebrauch.

§. 41. Zum Laden des Gewehres wird der Pulversack vom vorderen Laufstheile getrennt, das Gewehr in der linken Hand vertikal aufwärts gehalten, die Ladung in den Pulversack geschüttet, die Kugel darauf gesetzt und der Lauf an seinem Hintertheile wieder geschlossen, oder es wird Ladung und Geschoß in ihrem vereinigten Zustande in die Pulversackbohrung geschoben. Erstere Ladweise hatte bei den mehrerwähnten Versuchen mit dem norwegischen Kammerladungsgewehre statt, indem die Patrone wie gewöhnlich abgebissen, und das Pulver aus der Hülse geschüttet wurde; vor dem Einbringen des Geschosses packte man bei den sphärischen Kugeln das noch vorhandene Papier zusammen, bei den cylindrokonischen Geschossen dagegen wurde das Papier unter denselben abgebissen und entfernt.**) Letztere Ladweise, wenn nemlich die Ladung und das Geschoß vereinigt eingebracht werden, geht ungleich schneller von Statten; allein es muß dann zur Patronenhülse ein feines, sich schnell verzehrendes Papier genommen werden, weil jede aus dem gewöhnlichen Schreibpapier gefertigte Hülse nach dem abgegebenen Schusse in dem Pulversacke stecken bleibt, und vor dem Einbringen einer neuen Patrone mittelst eines dem Manne eigens zur Ausrüstung gebenden Drathhäckchens entfernt werden muß. Dieses Steckenbleiben der Hülse hat aber andererseits den Vortheil, daß sich der Pulverrückstand nicht in dem Maße, wie im anderen Falle, an die Wand des Pulversackes anlegen und das Einschieben der Patronen erschweren kann.

*) Ebendaselbst S. 253.

**) Ebendaselbst S. 253.

§. 42. Die Hauptvorzüge der Kammerladungsgewehre bestehen darin, daß sie in jeder beengten oder behinderten Stellung und Lage leicht und schnell geladen werden können, daß sie daher sowohl bei der enggeschlossenen Gliederung der Infanterie, als auch bei dem im Laufen oder am Boden liegend oder knieend sich befindlichen Schützen, bei der dem Reiter so lästigen Unruhe seines Pferdes, bei der unbequemen Handhabung der Wallgewehre und in den beschränkten Raumverhältnissen crenelirter Mauern mit großem Vortheile gebraucht werden können; daß sich die Geschwindigkeit des Feuers bedeutend vermehren, sowie das Entladen und Reinigen viel leichter, wie bei den übrigen Gewehren bewerkstelligen läßt. Allein die Erfahrung lehrt, daß der linke Arm, welcher während der ganzen Manipulation des Ladens und Abfeuerns die Stütze des Gewehres im Schwerpunkte bilden muß, alsbald zu sehr ermüdet, um für die Dauer noch auf eine ruhige Haltung im Anschlage rechnen zu können; sowie daß ungeachtet aller Solidität des Verbindungsmechanismus der beiden Lauftheile sich dennoch bei allen bisherigen Kammerladungsgewehren so viel Pulverschleim ansetzt, daß sich das Pulversackstück bei anhaltendem Feuern immer schwieriger bewegt und zuletzt nur mehr mangelhaft schließt.

Die Anwendung des Prinzips der Kammerladung erscheint daher nur in jenen Fällen als vortheilhaft gerechtfertigt, wo durch die Verhältnisse kein andauerndes Feuer geboten ist, oder wo besondere Mittel zum Auflegen des Gewehres vorhanden sind, wie das erstere beim Gebrauche der Feuerwaffen der Reiterei und das letztere bei Anwendung der Wallgewehre der Fall ist. —

VI. Das Zündnadelgewehr.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 43. Der Gewehrfabrikant Dreyse zu Somerda hat im Jahre 1835 ein Gewehr in Vorlage gebracht, welches nach folgenden Grundzügen konstruirt war*).

An einer hinter dem eigentlichen Boden der Seele angebrachten Verlängerung des Laufes befindet sich ein von der Schwanzschraube geschlossener Raum. Hier ist eine Spiralfeder befestigt, welche durch eine mechanische Vorrichtung zusammengedrückt werden kann. Wird mittelst eines anderweitigen Mechanismus der

*) Archiv für Offiziere aller Waffen, Jahrg. 1844, 2. B. 134.

Ausdehnung dieser Feder hierauf freier Spielraum gelassen, so fährt die an deren vorderem Ende nach der Mündung zu auslaufende stählerne Spitze — Zündnadel genannt — durch eine im Boden angebrachte Zündöffnung hindurch und mit Gewalt in ein am unteren Theile der Patrone sich befindliches Plättchen aus Knallpulver gefertigt, das sich durch die dabei eintretende Reibung nun entzündet, und die Entzündung der Pulverladung mittheilt. (Fig. 22.)

Es stellt sich unseren Blicken hierdurch eine Handfeuerwaffe dar, bei welcher das Schloß entfernt und das besondere Aufsetzen eines Zündhütchens beseitigt ist; eine wesentliche Vereinfachung des Mechanismus und bedeutende Erweiterung des praktischen Gebrauches, indem sowohl bei den physischen Einflüssen der Nacht, als bei jenen durch Regen und Kälte die Zündung der Ladung gesicherter ist. —

§. 44. Nicht ohne Uebelstände war jedoch die erste Ausführung dieses Principes gewesen. Bei der durch die Mündung geschehenen Einführung der Ladung und Kugel mußte der Spielraum soweit vergrößert werden, daß die Patrone leicht bis auf den Boden der Seele hinabgleitete, um nicht durch eine gewaltsame Anwendung des Ladstockes, wegen des vorhandenen Knallpulvers, eine Entzündung des Schusses während des Ladens hervorzurufen; trotzdem sollte die Patrone so fest aufsitzen, daß sie dem Drucke der vorgeschnellten Zündnadel nicht auszuweichen vermochte.

§. 45. Es war daher klar, daß man hiermit das Princip der Kammerladung (§. 38) in Verbindung zu bringen suchte; und so entstund das bei der preußischen Infanterie eingeführte Zündnadelgewehr, das nun folgende Einrichtung besitzt. (Fig. 23).

Dieses Gewehr wird von rückwärts geladen, wozu der Verschluß übereinander greifend angebracht ist, indem sich eine mittelst eines Griffes (o) drehbare Hülse (a) gegen das hintere offene Ende des Laufes anschließt. Dieses Ende ist mit einer achteckigen Büchse umfaßt, welche bis an die Biegung des Schaftes zurückreicht, und hinter dem Laufende (bei a) einen Ausschnitt, und von diesem ausgehend, oben einen knieförmigen Längeneinschnitt nach hinten hat, durch den die Hülse a, wenn sie mittelst ihres Griffes sammt ihrer am Knie anstehenden Warze links gedreht wird, zurück- und herausgeschoben werden kann, um an der hinter dem Laufende entstehenden Oeffnung die Patrone nach vornen in den Lauf zu schieben. In einem Boden der Hülse a ist ein Stollen (b) eingeschraubt, der die Zündnadel birgt. Hinter diesem Stollen

befindet sich die Spiralfeder, welche dadurch in Spannung gebracht wird, daß der Nadelbolzen (c) zugleich mit der Hülse (a) soweit zurückgezogen wird, bis das vordere Ende dieses Bolzens sich hinter dem Abdrücker (d) festsetzt. Beim Abziehen des Gewehres schnellt nun der Nadelbolzen durch die Kraft der Spiralfeder mit großer Heftigkeit vorwärts an das hintere Ende des Stollens b, und die Zündnadel sticht in die Zündmasse der Patrone ein.

Der Lauf ist gezogen, und das Kammerstück hat 0,64 Zoll Bohrung, die sich wie bei den Kammerladungsgewehren gegen den Laufvordertheil etwas verringert. Das Gewicht des preußischen Infanteriegewehres beträgt zwischen 10 und 11 Pfund.

b) Munition.

§. 46. Wie schon erwähnt worden ist, wurde anfänglich die gewöhnliche (sphärische) Kugel als Geschoß angewendet, und war die Patrone an ihrem Boden mit einem aus getrockneter Knallpulveranfeuerung gebildeten Plättchen versehen. Dieses Plättchen war indessen durch nichts weiteres als das Papier der Patronenhülse geschützt, und konnte daher am Transporte und beim Gebrauche sehr gefährlich durch seine leicht mögliche unfreiwillige Entzündung werden.

Nach Annahme der Kammerladungskonstruktion wurde auch für das Zündnadelgewehr ein Spitzgeschoß bevorzugt; denn es war begreiflich, daß eine der Kammerbohrung gleiche bleierne Kugel durch ihr gewaltiges Eindrängen in die engere Bohrung des Vorderlaufes die sphärische Form verlieren und eine länglichte annehmen werde. Um nun diese nachtheilige Veränderung um so weniger einflußreich zu machen, und die bekannten Vortheile der Spitzgeschosse zu vereinen, hat man ein Geschoß letzterer Art als vortheilhafter erachtet.*)

Dieses für die preußischen Gewehre eingeführte Geschoß hat eine sphärokonische Gestalt (Fig. 24). Es erhebt sich nemlich auf einer Halbkugel ein mit seiner Basis etwas darüber hervorragender senkrechter Konus mit abgerundeter Spitze und schwachgewölbter Seitenwand. Der untere Theil dieses Konus hat auf 0,15 Zoll Breite eine cyliuderische Verstärkung, wo sein Durchmesser 0,60 Zoll beträgt. Die ganze Länge des Geschosses ist 0,95, der Durchmesser der Halbkugel 0,50 Zoll.

*) Panot, übers. von Schmitt ꝛc. S. 345 u. f.

§. 47. Die Vereinigung dieſes Geſchoſſes mit der Pulverladung zu einer Patrone findet auf folgende Weiſe ſtatt. Nachdem in die ganz gekleiſterte, mit einem flachen Boden verſehene Papierhülſe die Pulverladung eingebracht iſt, wird ein cylinderiſcher Spiegel aus Pappe von 0,75 Zoll Höhe und 0,60 Zoll Durchmeſſer eingebracht, das Geſchoß mit ſeinem ſphäriſchen Theile in eine oben im Spiegel gebildete Aushöhlung eingeſetzt, und die Hülſe oberhalb der Spitze des Geſchoſſes mit einem Bunde geſchloſſen (Fig. 25), endlich von der Spitze aus ſoweit das Geſchoß reicht noch getalgt.

Damit die Knallzündung mehr als früher gegen zufällige und gefährliche Einwirkungen geſchützt bleibt, iſt dieſelbe (die Zündpille genannt) zwiſchen dem Geſchoſſe und der Pulverladung, und zwar in dem untern Theile des Spiegels eingeſchloſſen. Die Pulverladung beträgt nur $^4/_{16}$ Loth. Bei dieſer Zuſammenſetzung der Patrone fährt nach dem Abdrücken des Gewehres die Zündnadel durch das Pulver in die Knallzündung, und die Pulverladung iſt gezwungen, ſich von vornen herein ganz bis auf das letzte Korn zu verbrennen. Dieſer günſtige Umſtand, verbunden damit, daß die Knallzündung als forttreibende Kraft mitwirkt, machte es möglich, die Pulverladung bis auf die Hälfte derjenigen für die gewöhnlichen Perkuſſionsgewehre herabzuſetzen. *)

c) Handhabung und Gebrauch.

§. 48. Der Modus des Ladens des preußiſchen Zündnadelgewehres iſt ungefähr derſelbe, wie jener der Kammerladungsgewehre (§. 41). Die Patrone wird dabei in ihrem ganzen Zuſtande von rückwärts in den Lauf geſchoben. Der Umſtand, daß bei ihr die Hülſe vornen mit einem Bunde geſchloſſen iſt, ſoll in ſofern vortheilhaft einwirken, daß das Papier nicht, wie bei den Kammerladungsgewehren angeführt, zurückbleibt, ſondern bei jedem Schuße mit fortgeriſſen wird.

§. 49. Beim Gebrauche kommen dem Zündnadelgewehre nicht allein dieſelben Vortheile wie den Kammerladungsgewehren zu (§. 42), ſondern das erſtere verbindet damit, wegen ſeines langen Laufes, noch eine größere Treffwahrſcheinlichkeit als die Thouvenin-Delvigne'ſche Büchſe **). Es theilt jedoch auch alle Fehler mit den Kammerladungsgewehren (§. 42); und es ſcheint,

*) Panot, überſetzt von Schmitt ꝛc. S. 345 u. f.

**) Siehe weiter unten über die Wirkung der Handfeuerwaffen.

daß man auch in Preußen darüber die Erfahrung gemacht hat, da man bemüht ist, die Konstruktion mehr zu vervollkommnen. — Außerdem werden dem preußischen Zündnadelgewehre auch noch nachfolgende Uebelstände zugeschrieben: 1) Das Gewicht des Gewehres ist zu groß und muß daher dem Manne bald lästig werden; 2) durch den Längeneinschnitt in der hinter dem Laufe angebrachten Büchse dringt zwischen diese und die drehbare Hülse das Regenwasser ein, wodurch bei stattfindender Vernachläßigung ein Einrosten des ganzen Verschlußmechanismus vorkommen kann; 3) das Vorstehen des hinteren Laufendes mit seinem ganzen Durchmesser über den Schaft, sowie das Herausziehen des Nadelbolzens beim Spannen über dieses Laufende hinaus, sind Umstände, welche bei der Handhabung sehr hinderlich einwirken; 4) Die Spiralfeder nützt sich bei angestrengter Thätigkeit ungemein schnell ab; es ist zwar durch Reservefedern für den Austausch gesorgt, allein es nimmt, obwohl es keine besondere Geschicklichkeit erfordert, den Mechanismus wieder in den Stand zu setzen, dennoch die darauf zu verwendende Zeit wenigstens ¼ Stunde in Anspruch; 5) es ist nicht selten vorgekommen, daß die Zündnadel nicht einmal mehr den Papierboden der Patrone durchstach, indem sie schon ein ungleiches Gewebe des Papieres daran verhindern konnte, sowie eine zu feste Füllung des Pulvers; 6) die bei der Explosion der Pulverladung total den schädlichen Einflüssen des Feuerstrahles ausgesetzte Zündnadel wird baldigst, namentlich an ihrer Spitze, soweit sie in die Knallzündung einsticht, mit einer so festen Kruste überzogen, daß sie zum Eindringen in die Patrone untauglich wird; 7) durch die Möglichkeit des leichten und schnellen Ladens wird man nur zu leicht, namentlich im zerstreuten Gefechte, zu einer höchst nachtheiligen Munitionsverschwendung verleitet, ohne eine entsprechende Wirkung zu erzielen, worüber der 1849 in Dresden stattgefundene Kampf das Zeugniß liefert.*) 8) Der Munitionstransport in der Nähe von feindlichem Feuer ist sehr gefahrdrohend, da jede in einen Munitionskasten einschlagende Kugel eine Explosion verursachen kann.

---

*) In Dresden verfeuerten die Füsiliere des Kaiser Alexander-Regiments 20,375 Patronen aus Zündnadelgewehren, die des 24ten Regiments 7,530, in Summa 27,905 Stücke. Nach offiziellen Berichten waren 191 Insurgenten beerdigt, 117 in öffentlichen Krankenhäusern verpflegt worden. Nimmt man aber die Zahl der Verborgenen, die verwundet waren, mit der bereits erwähnten vereint auch selbst zu 500 an, und

VII. Erfolg und Wirkung der Handfeuerwaffen der Neuzeit.

1. Treffwahrscheinlichkeit.

§. 50. Um eine hellere Ueberſicht der meiſtens durch angeſtellte Vergleichsverſuche ermittelten Reſultate über den Erfolg und die Wirkung der Handfeuerwaffen der Neuzeit zu erhalten, wurde es für angemeſſener erachtet, hierüber die Betrachtungen am Schluſſe dieſes Kapitels zuſammenzuziehen.

Als die umfaſſendſten Vergleichsverſuche dieſer Art gelten noch immer die im Jahre 1841 zu Lüttich ſtattgefundenen.*) Die hierbei geprüften Gewehre waren die Delvigne'ſche Büchſe mit cylindrokoniſchem Geſchoſſe (§. 14), die zweizügige engliſche Büchſe mit Gürtelkugel (§. 29), und ein zweizügiges franzöſiſches Gewehr mit cylindroſphäriſchem Geſchoſſe des Oberſten Thierry (§. 17). Zur Ermittlung der Treffähigkeit wurden aus jedem dieſer Gewehre 1200 Schüſſe auf 4 Diſtanzen gemacht, wovon die Hälfte mit aufgeſchraubtem, die andere mit aufgelegtem Gewehre geſchah, und die folgende Anzahl als Treffer in Procenten auf eine Scheibe von 6 Fuß 5 Zoll im Quadrate erhalten wurde.

	Auf 266 Schritte (200 Metres)	400 Schritte (300 Metres)	533 Schritte (400 Metres)	666 Schritte (500 Metres)
	Treffer			
Delvigne'ſche Büchſe mit cylindrok. Geſchoſſe . .	80,5	59,0	34,5	19,0
Engliſche Büchſe mit Gürtelkugel	85,2	57,2	29,0	9,5
Franz. Gewehr mit cylindroſph. Geſchoſſe . . .	79,7	56,0	16,0	3,0

§. 51. Die franzöſiſche Stiftbüchſe mit dem Spitzgeſchoſſe des Capitaine's Mignet (§. 7) zeigte folgende Treffer-

---

rechnet man — wahrlich günſtig genug — 250 auf die Zündnadelgewehre, ſo werden wir dennoch erſt den 120 ſten Schuß als Treffer gelten laſſen können. (Zeitſchr. f. K. W. u. Geſch. d. Kriegs, 1849, 8tes Heft, S. 180).

*) Verſuche zu Lüttich mit gezogenen Gewehren im September 1841 (Zeitſchrift für Kunſt, Wiſſenſchaft und Geſchichte des Kriegs, 1844 60ter B., S. 39. u. f.)

zahl in Procenten in eine Scheibe von 24 Fuß Länge und 6 Fuß Höhe*):

Auf	100 —	200 —	300 —	400 —	500 —	600 Schritte
Treffer	100 —	99 —	92 —	75 —	75 —	75 Kugeln.

Von 50 Mann, in zwei Glieder aufgestellt, machte jeder aus freier Hand gegen eine 36 Fuß lange und 6 Fuß hohe Scheibe 5 Schüsse auf 666 Schritte (500 Metres), und es zeigten sich von den 250 Kugeln 117 als Treffer, oder 46,8 Procent. Nach anderen Angaben*) erscheint die Trefffähigkeit der französischen Stiftbüchse mit dem cylindro-ogivalen Geschosse (§. 7) in einem noch glänzenderen Lichte. Ohne das Gewehr aufzulegen, haben von 100 Schüssen auf 400 Schritte alle und auf 1000 Schritte 25 eine Fläche von 22,8 Zoll (0,6 Metres) im Quadrate getroffen. Auf 500 Schritte zeigten sich bei einer 3,18 Fuß (1 Metre) im Quadrate haltenden Scheibe alle Schüsse als Treffer. Gleiches Resultat wurde bei 700 Schritten Entfernung auf einer Scheibe von der Höhe und Breite eines Infanteristen, und bei 1000 Schritten auf einer Scheibe von der Höhe und Breite eines Kavalleristen erlangt.

Vergleichende Versuche in Frankreich zwischen der Stiftbüchse und der Wallbüchse (Modell 1840) gaben nachstehende Resultate **), wobei auf 800 Schritte (600 Metres) eine Bretterwand von 6,38 Fuß (2 Metres) Höhe und 12,76 Fuß (4 Metres) Breite als Scheibe diente, und die aus jedem Gewehre abgefeuerte Schußzahl 300 betrug:

	Treffer	
	im Ganzen	in Procenten
mit der Stiftbüchse	127	42,3
„ „ Wallbüchse	33	11,0

§. 52. Ueber die Treffwahrscheinlichkeit der Ovalgewehre (§. 28) findet man angegeben***), daß bei aufgelegtem Gewehre

*) Zeitschrift f. Kunst, Wissensch. u. Gesch. des Kriegs, 1849 S. 176 und 177.

**) Panot übers. v. Schmitt ꝛc. S. 192.

***) Zeitschrift f. Kunst, Wissenschaft und Gesch. d. Kriegs, 56ter B., S. 223 u. f.

4) Artillerie descriptive et théorique par J. Heusschen, ancien élève de l'école militaire de Bruxelles, répétiteur du cours d'Artillerie à la dite école, 1er Tome, 1849, S. 334.

auf 200 Schritte $^9/_{10}$, auf 300 und 400 Schritte $^3/_4$ und auf 500 Schritte noch die Hälfte der abgeschlossenen Kugeln in eine Scheibe getragen worden sind, die für die Entfernung bis 300 Schritte 6 Fuß hoch und 5 Fuß breit, für 400 Schritte 8 Fuß hoch und 9 Fuß breit, und für 500 Schritte 8 Fuß hoch und 19 Fuß breit gewesen war. Bei dem Schießen aus freier Hand erhielt man auf 200 Schritte $^4/_5$ und auf 300 Schritte $^1/_2$ bis $^3/_5$ als Treffer.

§. 53. Die in Schweden 1848 stattgehabten Vergleichsversuche zwischen der Treffwahrscheinlichkeit mit Spitz- und sphärischen Geschossen aus dem norwegischen Kammerladungsgewehre (§. 38) lassen folgende Resultate zusammenstellen*). Die Scheibe hatte 6 Fuß im Quadrate, und die Schußzahl betrug auf jeder Entfernung 30 mit jeder Geschoßsorte, die Trefferzahl ist in Procenten angegeben.

	Auf 156 Schritte (200 Ellen)	234 Schr. (300 Ell.)	302 Schr. (400 Ell.)	468 Schr. (600 Ell.)	624 Schr. (800 Ell.)
	Treffer				
mit Spitzgeschossen . . .	100	87	76	40	10
mit Kugeln	100	83	53	7	—

§. 54. Die Treffwahrscheinlichkeit der preußischen Zündnadelgewehre (§. 43) wird gegen eine 12 Fuß breite und 8 Fuß hohe Scheibe folgendermassen durch die Trefferzahl in Procenten angegeben**).

	Auf 200 Schritte	300 Schr.	400 Schr.	500 Schr.	600 Schr.
	Treffer				
von einzelnen Schützen	92	77	77	75	73
mit Salven	68	65	65	58	52

2. Perkussionskraft.

§. 55. Die oben erwähnten Lütticher Versuche liefern in Beziehung auf Perkussionskraft nachstehende Resultate. Von 15, auf Abständen von 3,82 Zoll hintereinandergestellten, 0,58 Zoll dicken Brettern aus Pappelholz wurde folgende Anzahl durchgeschlagen:

*) Archiv für die Offiziere der k. preuß. Artillerie und Ingenieur-Corps, 1849, XXV B., S. 254 u. f.

**) Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges, 1849, 8tes Heft, S. 177.

	Auf 66 Schritte (50 Metres)	133 Schritte (100 Metres)
Delvigne'sche Büchse mit cylindrok. Geschosse	12,6	10,4
Englische Büchse mit Gürtelkugel	13,0	10,6
Franz. Gewehr mit cylindrosph. Geschosse	11,2	8,0

Auf 666 Schritte (500 Metres) durchschlugen die cylindrokonischen Geschosse noch 3 dieser Bretter.

Andere in Frankreich zwischen der Stiftbüchse und der Wallbüchse (Modell 1840) angestellte Vergleichsversuche (§. 6) mit 300 Schüssen aus jedem Gewehre auf 800 Schritten (600 Metres) gaben nachstehendes Resultat, wozu 5 Bretter aus Pappelholz von 0,85 Zoll (22 Millimetres) Dicke auf Abständen von 1,9 Zoll (5 Decimetres) hintereinander aufgestellt worden waren:

	Stiftbüchse					Wallbüchse				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Bretterwand									
Durchgeschlagene Geschosse .	124	109	89	73	33	10	—	—	—	—
Stecken gebliebene " .	3	5	4	3	2	2	2	—	—	—
Angeschlagene " .	—	6	12	13	34	21	6	—	—	—
Geschosse, welche sohin die 5. Bretterwand berührt haben					69					—

Die cylindro — ogivalen Geschosse durchschlugen auf 1300 Schritte noch 2 solche Bretter und ließen auf dem dritten Anschläge zurück*). Auf diese Entfernung unter der Elevation von 5° 47′ oder mit 2,52 Zoll (0,066 Metres) Aufsatz wirken dieselben daher noch tödtend**).

Schluß.

§. 56. Wenn man den Inhalt dieses Kapitels zu einem Endurtheile über die Konstruktion und Brauchbarkeit der neuen Handfeuerwaffen zusammenfaßt, so stellt sich von denselben die Stiftbüchse oder der Dornstutzen mit dem cylindro—ogivalen Geschosse unstreitig als die vorzüglichste dar. Diese Waffe gestattet noch auf 600 Schritte richtig zielen zu können, und ist daher schon auf diese Kartätschenschußweite bei vortheilhafter Terainbenützung des einzelnen Schützen mit gutem Erfolge gegen Artillerie anwendbar; und die neuen Geschosse von länglichter Form haben sich nicht allein bei der Thouvenin'schen Konstruktion,

*) Panot, übersetzt v. Schmitt ꝛc. S. 192.

**) Artillerie descriptive etc. par Heusschen, S. 317.

ſondern auch unter anderen Konſtruktionsverhältniſſen ein ſolches Uebergewicht gegen die alten Geſchoſſe verſchafft, daß es hier am Platze erſcheint, nachſtehende Schlußfolgerungen noch anzuführen, welche die im Jahre 1848 in Schweden angeordnet geweſene Kommiſſion aus den mit Spitz- und Kugelgeſchoſſen mit dem norwegiſchen Kammerladungsgewehre erlangten Reſultaten als Endurtheil ableitete*).

1) Die Spitzgeſchoſſe haben auf alle Entfernungen ein entſchiedenes Uebergewicht über die Kugelgeſchoſſe, ſowohl in Hinſicht der Trefffähigkeit, als auch in Bezug auf die Perkuſſionskraft.

2) Die Spitzgeſchoſſe haben die bemerkenswerthe Eigenſchaft, wenig vom Winde abgelenkt zu werden, und gehen bei einiger Heftigkeit desſelben, namentlich beim Schießen auf weitere Entfernungen, gegen denſelben, während die Einwirkungen des Windes auf die Kugelgeſchoſſe ſehr merkbar ſind.

3) Die Kugelgeſchoße können nur bei ruhiger Luft bis zu 600 Ellen (468 Schritte) gebraucht werden, während die Spitzgeſchoſſe noch mit Nutzen bis zu 800 Ellen (624 Schritte) zu verwenden ſind; auch auf größere Entfernungen würden ſie noch tödtlich wirken, doch nur eine geringe Treffwahrſcheinlichkeit darbieten.

4) Die Spitzgeſchoſſe bedürfen dagegen eines größeren Aufſatzes für die gleiche Entfernung als die Kugelgeſchoſſe, haben daher eine gekrümtere, folglich eine weniger beſtreichende Flugbahn; ſie rikoſchettiren aus dieſem Grunde nur äußerſt ſelten, und haben nach einem Aufſchlage nur mehr eine geringe Perkuſſionskraft.

5) Bei gleicher Ausrüſtung des Infanteriſten mit Spitzgeſchoſſen wie mit Kugelgeſchoſſen vermehrt ſich in Folge des größeren Gewichtes der erſteren die zu tragende Laſt, oder der Mann müßte mit weniger Schüſſen ausgerüſtet werden**).

(Siehe ferner in dem dieſem Lehrbuche gemachten Anhange die Reſultate der zu Bern 1847 und 1849 ſtattgehabten Verſuche).

---

*) Archiv für die Offiziere des k. preuß. Art.- und Ing.-Corps, 1849, XXV B., S. 255.

**) Extrait du cours sur les armes à feu portative du Capitaine L. Panot etc. S. 149.

Die Geschütze.

I. Geschützrohre.

1. Die verglichenen Geschützrohre.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 57. Verglichen wird ein Geschützrohr genannt, wenn durch dessen Konstruktion der natürliche Visirwinkel entweder gänzlich aufgehoben oder verkleinert ist, indem entweder die Ziellinie (Visirlinie) mit der Seelenachse parallel läuft, oder sich in einer solchen Neigung gegen die Seelenachse zeigt, daß der dadurch entstehende künstliche Visirwinkel kleiner als der natürliche Visirwinkel ist. In ersterem Falle nennt man die Rohre ganzverglichen, in letzterem halbverglichen.

Der Zweck dieser Konstruktionen ist, das System des Richtens zu vereinfachen, indem sie das Zielen auf kurze Entfernungen erleichtern, was bei den gewöhnlichen Rohren mit so viel Unsicherheit verbunden ist (X. 437). Dieser Gegenstand ist daher nicht allein für das Feuer der Batteriegeschütze (X. 370), wenn sie sich im Festungskriege innerhalb der Visirschußweite, und namentlich auf der kurzen Entfernung der Bresch- und Contrebatterien gegenüberstehen, sondern auch für das oft in bedeutender Nähe des Feindes abzugebende Feuer der Feldgeschütze von Wichtigkeit. Letzteres gilt speziell von den Geschützen der reitenden Artillerie, deren Konstruktion das rasche Beginnen und lebhafte Fortsetzen eines wirksamen Feuers auf kürzere Entfernungen, als die Visirschußweite beträgt, begünstigen soll.

§. 58. Dieser Zweck wird, wie bereits erwähnt, auf zweierlei Wegen erreicht: 1) durch halbverglichene Rohre, bei welchen in Folge der Verkleinerung des natürlichen Visirwinkels eine neue Visirlinie (ad Fig. 26) entsteht, die unter Voraussetzung

aller übrigen gleichen Verhältnisse, also auch gleicher Flugbahn, stets oberhalb der natürlichen Visirlinie verbleibt und ihren zweiten Durchschnittspunkt mit der Flugbahn statt in f nun in g haben, folglich diesen Punkt näher an die Mündung bringen, und die Visirschußweite um kl verkürzen wird; 2) durch ganzverglichene Rohre, wobei sogar auch diejenigen Berücksichtigungen wegfallen, welche beim Zielen mit halbverglichenen Rohren auf die Distanzen innerhalb der verkürzten Visirschußweite dennoch eingehalten werden müssen, d. h. tiefer zu zielen, oder gegen den Boden zu richten, oder die Richtschraube um eine gewisse Anzahl Kurbelarme aufwärts zu drehen (X. 437), da bei den ganz verglichenen Rohren die Visirlinie auch stets oberhalb der Seelenachse verbleibt (Fig. 27).

§. 59. Das Vergleichen der Rohre geschieht durch Anbringung eines kleinen Aufsatzes in der Visirebene, entweder am Zapfenstücke oder am Kopfe des Rohres (X. 370). Bei einem ganzverglichenen Rohre ergibt sich die Höhe eines solchen Aufsatzes dadurch, daß sie mit Hinzurechnung der an der Anbringungsstelle stattfindenden Metallstärke und des Bohrungshalbmessers dem Abstande des am höchsten Punkte der Bodenfriese angebrachten Visires von der Seelenachse gleich sein muß. Ein Aufsatz dieser Art wird Vergleichungsaufsatz (Fronteau de mire) genannt (Fig. 28, 32 a). Bei halbverglichenen Rohren berechnet sich die Höhe jenes Aufsatzes nach der Größe der beabsichtigten Verkleinerung des Visirwinkels. Da hier durch die um die Seelenachse sich gedachte Umdrehung der neuen Visirlinie die Seitenfläche eines senkrechten Kegels entsteht, so wird ein solcher Aufsatz Vergleichungskegel genannt (Fig. 31, a).

§. 60. Die Vergleichungsaufsätze und Vergleichungskegel sind entweder unbeweglich als ständig auf den Geschützrohren angebracht, oder sie sind zum Entfernen als Stift zum Herabschrauben, oder als Klappe zum Umlegen. Ersteres ist gewöhnlich bei Feldgeschützen, letzteres bei Batterie- und Schiffsgeschützen der Fall. So z. B. hat gegenwärtig die preußische*), die niederländische**) die griechische Feldartillerie ganzverglichene, die schwedische***)

*) Erläuterungen zu den Zeichnungen der preuß. Artillerie nach der Konstruktion v. J. 1842. Von Kameke, S. 16.

**) Das niederl. leichte Feldartillerie-Material (Arch. f. d. Offiz. d. k. preuß. Art.- und Ing.-Corps, 1850, XXVII).

***) Jacobi's Beschreibung des Materials u. d. Ausrüstung d. k. schwed. Feldartillerie, 1840.

und großherzoglich hessische*) halbverglichene Rohre. Auch in Bayern werden gegenwärtig Versuche mit halbverglichenen Feldkanonenrohren angestellt. Die franz. Marine macht den Vergleichungsaufsatz mit einem Reife am Rohre fest (Fig. 29).

Die Geschützrohre zu vergleichen ist keineswegs eine Erfindung der Neuzeit; es wurde schon von Montecucoli zu den Konstruktionsgrundsätzen gezählt, daß die Visirlinie mit der Seelenachse parallel sei**). Die Wichtigkeit des Gegenstandes wurde aber in neuerer Zeit wieder erkannt, und hat weitere Ausdehnung gefunden.

b) Handhabung und Gebrauch.

§. 61. Durch die am Eingange erwähnte beabsichtigende Vereinfachung des Systems des Richtens ist auch die Handhabung und der Gebrauch erleichtert. Bei ganzverglichenen Rohren läßt sich nemlich die Visirlinie gleich unmittelbar zum Nehmen der Höhenrichtungen selbst benützen, da sie bei Erhöhungen oder Senkungen des Rohres unter demselben Winkel geneigt ist, wie die zu ihr parallele Seelenachse; es fällt daher der Begriff des natürlichen Visirwinkels und was von demselben abhängt, weg (Fig. 27).

Die Flugbahn fällt bis zur Kernschußweite mit der Seelenachse zusammen (X. 431), bleibt also parallel mit der Visirlinie; von dort an entfernt sie sich durch ihr Senken im concaven Bogen aber immer mehr von der letzteren. Es ist daher ein Tieferrichten innerhalb der Kernschußweite nicht mehr erforderlich, sondern es müßte vielmehr stets um soviel über den zu treffenden Punkt gezielt werden, als die Ziellinie höher wie die Flugbahn auf der betreffenden Entfernung liegt (X. 278 — 282). Dieses Höherzielen bezieht sich indessen nur auf die Entfernungen über die Kernschußweite hinaus; denn daß auch bei dieser Entfernung der Treffpunkt unter die Visirlinie fällt, ist keiner Erheblichkeit werth, weil jener Höhenunterschied nicht mehr, als den Halbmesser des Rohres d. i. nur einige Zolle betragen wird. Es reduzirt sich daher die Theorie des Zielens für ganzverglichene Rohre auf die einfache Regel: bis auf etwa 300 Schritte (Kernschußweite) über Metall zu visiren, und über diese Entfernung hinaus den Aufsatz in Anwendung zu bringen, folglich auf alle Entfernungen über die höchsten Punkte direkt auf das Ziel hinzurichten.

*) Von Demselben: Beschreibung der großh. hessischen Feldartillerie, 1838.

**) Montecucoli sagt nemlich in seinem Opere militari 1678: „La mira sia parallela all' asse dell' anima".

§. 62. Bei den halbverglichenen Rohren ist, wie bereits bekannt, durch eine Verkleinerung des natürlichen Visirwinkels die Visirschußweite vermindert. Es bleibt aber beim Zielen immer noch das von einem vorhandenen Visirwinkel Abhängige theilweise zu berücksichtigen. Daher wird dennoch innerhalb der verkürzten Visirschußweite ein Tieferzielen nothwendig werden, wenn nicht darauf Bedacht genommen ist, daß sich die Kugel höchstens nur 1½ Fuß über die Visirlinie erhebt. Allein es ist dadurch schon Vieles gewonnen, wenn die Strecke, innerhalb welcher dieses stattfinden muß, nur mehr von so geringer Ausdehnung ist, daß wenigstens das Zielen in den Boden vermieden werden kann. Bei den großherzoglich hessischen Feldkanonenrohren ist z. B. durch den angebrachten Vergleichungskegel der natürliche Visirwinkel an der 6 Pfünder Kanone von 42′ 23″ auf 27′ 30″ und an der 12 Pfünder Kanone von 43′ 19″ auf 19′ reducirt worden, so, daß der Visirschuß (der zweite Durchschnittspunkt der neuen Visirlinie mit der Flugbahn) auf 350 Schritte fällt. Da bei dieser Lage der Flugbahn der Treffpunkt auf 200 Schritte nur 1,1 Fuß über und auf 400 Schritte eben so weit unter der Visirlinie liegt, so ist anzunehmen, daß bis auf 400 Schritte das Terrain auf 6 Fuß Höhe so vollständig bestrichen wird, daß ein gänzliches Fehlschießen unter den normalen Umständen nicht leicht mehr vorkommen dürfte. Der bei den gegenwärtigen Versuchen in Bayern an der 6 Pfünder Feldkanone angebrachte Vergleichungskegel gibt eine noch kürzere Visirschußweite von nur 300 Schritten. Bei den schwedischen halbverglichenen Feldkanonenrohren beträgt der Visirwinkel 30 Minuten, und hiernach der Visirschuß bei der 6 Pfünder Kanone 550, bei der 12 Pfünder Kanone 650 Schritte; daß bei einer solchen Größe der Visirschußweite dennoch auf 200 und 300 Schritte nothwendig wird, unter das Ziel zu richten, ist klar.

§. 63. Es ist unverkennbar, daß der Umstand — bei (ganz oder halb) verglichenen Geschützrohren in den Stand gesetzt werden zu können, auf alle Entfernungen über die am Rohre angebrachten höchsten Punkte (mit und ohne Visir-Aufsatz) nur direkt auf das Ziel richten zu dürfen — von großem Vortheile sein muß. Es ist hierdurch statt der bei den nichtverglichenen Rohren in Anwendung kommenden Palliatife (§. 58) ein Mittel geboten, das Nähefeuer der Artillerie nicht allein möglichst rasch beginnen und lebhaft fortsetzen, sondern auch dabei auf weit mehr Treffwahrscheinlichkeit rechnen zu können. Der Einwurf, daß wegen der schon auf kürzere Entfernungen bedingten Anwendung des Aufsatzschußes der am Bodenstücke angebrachte feste Visiraufsatz

eine größere Länge erhalten muß, ist von einem zu geringen Belange, als daß er Berücksichtigung verdiente, weil diese Vergrößerung kaum einen Zoll beträgt; bei Batteriegeschützen, wo nur der bewegliche Aufsatz gebraucht wird, kömmt dieser Umstand ganz außer Betracht.

Auch in dem neuesten Werke Pairhans*) ist anerkannt, daß zu den hauptsächlichsten Bedingungen, um die Trefffähigkeit der Geschütze zu erhöhen, die Aufhebung des Visirschusses gehört, wie solches bereits bei den Marinegeschützen stattgefunden hat.

2. Die Granat- und Bombenkanonen.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 64. Zu den in der neuen Zeit sich auch bei vielen Landartillerien Eingang verschafften Geschützen gehören die anfänglich nur bei der Marine-Artillerie angewendet gewesenen Granat- und Bombenkanonen (X. 496). Dieselben sind eine Geschützart, welche vermöge einer angebrachten verhältnißmässig großen Kammer, oder auch ohne eine solche, nicht allein Hohlkugeln und Kartätschen, sondern auch Vollkugeln mit starken Ladungen zu feuern gestatten. Vorzüglich ist aber ihr Zweck, die zerstörende Wirkung der Hohlgeschosse (Granaten und Bomben) mittelst großer Anfangsgeschwindigkeit im flachen Bogen, verbunden mit großer Treffwahrscheinlichkeit und Perkussionskraft auf weite Entfernungen zu tragen, d. h. mit Granaten und Bomben zu schießen. Sie leisten daher nicht nur von Küstenbatterien aus gegen Schiffe, sondern auch im Feld- und Festungskriege gegen Feld- und Festungswerke bedeutend wirksame Dienste.

Die Geschütze werden je nach der Größe ihres Kalibers in Granat-Kanonen und in Bomben-Kanonen unterschieden.

§. 65. Die Granatkanonen (canons à obus, canons — obusiers) gehören nach dem Kaliber ihrer Geschosse entweder zur Gattung der Feld- oder zu jener der Batteriegeschütze. Zu den Feldgeschützen sind außer den leichten russischen Einhörnern (X. 496) noch die in der schwedischen Feldartillerie eingeführten

*) La constitution militaire de la France par Paixhans, 1849, in der Note: Sur la justesse du tir des bouches à feu, S. 238.

Granatkanonen zu rechnen und wegen ihren abweichenden Konstruktionen besonders zu erwähnen*).

Diese Granatkanonen (Fig. 30) sind wie alle schwedischen Feldgeschützrohre aus Eisen gegossen, haben das Kaliber der 12 Pfünder oder 24 Pfünder Vollkugeln und keine Kammer. Die Seelenlänge beträgt nicht ganz 11 Kaliber, und die Mündung ist etwas ausgetrichtert, um die Patrone leichter einführen zu können. Aeußerlich zeigt sich die Weglassung der Delphinen und aller Friesen, und nur ein einziger Absatz vor den Schildzapfen. Statt der Traube ist, wie bei den schwedischen Feldkanonen des eigenthümlichen festen Pendelaufsatzes halber, eine horizontal gestellte schmiedeiserne Handhabe befestiget, die nach rückwärts noch einen nach unten gebogenen Arm (a) hat, mit dem das Rohr auf dem Kopfe der Richtspindel aufliegt. Die Rohre sind durch ein hohes Korn (b) mit einem Visirwinkel von 37 Minuten halbverglichen. Die Eisenstärken betragen um das Zündloch beiläufig $^7/_8$ und am Halse $^3/_4$ Kugeldurchmesser. Das 12 Pfünder Granatkanonenrohr wiegt 654 Pfund, das 24 Pfünderrohr 1267 Pfund.

§. 66. Zur Gattung der Batteriekanonen gehören nebst den Caronaden und schweren Einhörnern (X. 496) auch die in der bayerischen und preußischen Artillerie eingeführten broncenen sogenannten kurzen 24 Pfünder Kanonen als Granatkanonen, indem sie nebst den Vollkugeln und Kartätschen auch 7 Pfünder Granaten schießen.

Die Länge dieser bayerischen Granatkanonen beträgt 13 Kaliber; sie haben einen natürlichen Visirwinkel von 1° 0′ 31″, ein Gewicht von 26¼ Zentner, und keine Kammer**). Ihre äußere Gestalt gleicht ganz jener der broncenen langen Batteriekanonen mit Traube, Delphinen und Friesen.

Die Caronaden, als Marinegeschütze verwendet, haben auf den englischen, französischen, belgischen und russischen Kriegsschiffen das amerikanische Perkussionsschloß und einen festen Aufsatz***).

Bei einigen Artillerien werden aus gewöhnlichen Kanonen

*) Jakobi's Beschreibung des Materials und der Ausrüstung der k. schwedischen Feldartillerie 1840.

**) Versuch eines Handbuches für die k. bayer. Artillerie, von den Hauptleuten Hütz und Schmoelzl. 1847.

***) Bemerkungen über Marine-Artillerie (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps. 1850, XXVI. B.).

mit geſchwächten Ladungen Granaten gefeuert, wie z. B. in der öſtreichiſchen aus den 12, 18, 24 und 36 Pfündern*), in der niederländiſchen aus dem leichten Feldſechspfünder**).

§. 67. Im Jahre 1819 hat der damalige Bataillonschef in der franzöſiſchen Artillerie Paixhans ſeiner Regierung die Konſtruktion zu einem monſtröſen Kammergeſchütze vorgelegt, um auch mit Bomben auf große Entfernungen zu ſchießen,***) welche Geſchützgattung man gegenwärtig Bomben-Kanonen oder kurzweg Paixhans (canons à bombe, auch canons-paixhans) nennt.

Die Rohre ſind aus Eiſen oder Bronce gegoſſen. Die äußere Form der broncenen entſpricht im Allgemeinen jener der gewöhnlichen Kanonen; die eiſernen Rohre haben meiſtens ſtatt der Delphinen am Stoßboden einen Henkel (Fig. 31, b) und keine Traube, oder wie die Caronaden einen Tauring und eine durchbohrte Traube für die mit ihrem Kopfe nach unten gekehrte Richtſpindel (X. 496); auch iſt bei denſelben meiſtens der Kopf weggelaſſen (wie bei den engliſchen, amerikaniſchen, ſchwediſchen und ruſſiſchen), dagegen die Eiſenſtärke am Boden auf 1 bis 1¼ Kaliber vergrößert. Die öſtreichiſche eiſerne 30 Pfünder Bombenkanone (zu 9 Zoll Bohrung) hat dagegen bei Weglaſſung des Kopfes die Traube und Delphinen beibehalten****). Nach anderen Konſtruktionen iſt der Kopf und die Traube angebracht, und der Tauring befindet ſich oberhalb der Traube (Fig. 32), oder die vertikal abgeplattete Traube iſt horizontal durchbohrt oder ausgeſchlitzt, um das entſtehende Loch als Tauring zu benützen (Fig. 34), oder endlich der Tauring ſelbſt iſt ausgeſchlitzt (Fig. 33).

Das Kaliber der Bohrung beträgt 8,10 oder 12 Zoll, oder iſt dem einer 25, 30 oder 60 Pfünder Steinkugel gleich. Die bayeriſchen, engliſchen, amerikaniſchen, ſchwediſchen und preußiſchen Bombenkanonen haben eine kegelförmige Kammer, die ſich mit ihrem vorderen Durchmeſſer dem Bohrungskaliber anſchließt; die Kammer der öſtreichiſchen und franzöſiſchen iſt cylinderiſch und vereinigt ſich mittelſt

*) Groſtiks Waffenl. ꝛc.

**) Das niederl. leichte Feld-Artillerie-Material (preuß. Arch. 1850, XXVII. B.).

***) Nouvelle force maritime et application de cette force à quelques parties du service de l'armée de terre etc. par H. J. Paixhans. 1822, pag. 139.

****) Groſtiks Waffenlehre ꝛc.

einer kegelförmigen Erweiterung mit dem Fluge (Fig. 31, 33), um das Einbringen der Patrone zu erleichtern. An der Mündung ist die Bohrung meistens trichterförmig erweitert. Die Seelenlänge ist im umgekehrten Verhältnisse zur Größe des Kalibers 9 bis 18 Kugeldurchmesser.

Das von der bayerischen Artillerie im Jahre 1845 geprobte 25 Pfünder broncene Bombenkanonenrohr (25 Pfünder lange Haubitze genannt) hatte einen Bohrungsdurchmesser von 8,58 Zoll, eine Länge von 13 Kaliber (109 Zoll), ein Gewicht von 58 Zentner, ein Hintergewicht von $^1/_{12}$ des Rohrgewichts, und einen natürlichen Visirwinkel von 56′ 29″*). Die gegenwärtig eingeführte lange Haubitze desselben Kalibers ist aus Gußeisen gefertigt, nur 12½ Kaliber (106,84 Zoll) lang, hat ein Rohrgewicht von 5927 und ein Hintergewicht von 443 Pfund, und ist ganz verglichen; der Spielraum beträgt 0,13 Zoll.

Die englischen und amerikanischen Bombenkanonen sind ganz verglichen, und zwar meistens am Zapfenstücke; die österreichischen und französischen sind halbverglichen. Auch die Bombenkanonen haben gleich den Caronaden auf den Kriegsschiffen das amerikanische Perkussionsschloß und einen festen Aufsatz. Die Gewichte der englischen eisernen Bombenkanonenrohre sind: 12 zölliges (130 Pfünder) 87½ Zentner, 10 zölliges (103 Pfünder) 82½, 8½ zölliges (80 Pfünder) 63 Zentner; der französischen: 10 zölliges (27 Centimetres) 100, 8 zölliges (22 Centimetres) 52½ und 30 Pfünder 28½ Zentner; des russischen 8 zölligen 80, des preußischen 25 Pfünders 60 und des östreichischen 30 Pfünders 69½ Zentner.

Seit 1849 ist in der französischen Marine eine 50 Pfünder eiserne Bombenkanone ohne Kammer eingeführt, von 7 Zoll Bohrung, 114 Zoll Seelenlänge, 9828 Pfund Gewicht, 17 Pfund Pulverladung für Vollkugeln und 12¾ für Hohlkugeln, um mit diesem Geschütze der englischen 56 Pfünder Kanone das Gleichgewicht zu halten**). 1844 wurden auch 120 Pfünder Bombenkanonen von 90½ Zentner Gewicht geprobt***).

---

*) Versuch eines Handbuches f. d. k. b. Art. von Hütz u. Schmoelzl.

**) Bemerkungen über Marine-Artillerie (Arch. f. d. Offiz. d. k. preuß. Art.- u. Ing.-Corps, 1850, XXVII. B., aus den „Etudes comparatives de l'armement des Vaisseaux en France et en Angleterre 1849“ und dem „Aide-mémoire d'artillerie navale par Lafay 1850“ entnommen).

***) Paixhans, Constitution militaire etc. p. 274.

b) Handhabung und Gebrauch.

§. 68. Zum Gebrauche werden die Caronaden auf Schiffs- oder Kasematten-Laffeten, die Einhörner und die schwedischen Granatkanonen auf Feld- oder Festungslaffeten, die 24 Pfünder kurzen Kanonen auf Festungslaffeten gelegt.

Die Granaten werden durchgängig auf hölzerne Spiegel gesetzt und damit durch ein Blechkreuz verbunden, um die nöthige Stellung des Zündrohres zu sichern. Die Granaten der französischen Caronaden haben nebst dem Zündloche noch ein Füllloch (X. 464.)

Die Kammerladungen der Caronaden betragen zwischen $^1/_{12}$ und $^1/_{10}$ Kugelschwere. Die Kartätschenbüchsen der englischen Caronaden enthalten für 12 Pfünder 32 Stück 4 löthige, für 18 Pfünder 31 Stück 12 löthige, für 24 Pfünder 32 Stück 16 löthige, für 32 Pfünder 40 Stück 16 löthige, für 68 Pfünder 90 Stück 16 löthige eiserne Kugeln.

§. 69. Die Caronaden sind zwar eine sehr leichte Geschützart als Granatkanone und schnell zu bedienen; aber mit ihren geringen Ladungen und ihrer Länge von nur 7 — 9 Kaliber, nicht für große Entfernungen anwendbar, indem schon bei 1200 Schritte die Treffwahrscheinlichkeit des größten Kalibers (68 Pfünder zu 7,81 Bohrung) sehr unsicher ist*).

Die schwedische 12 Pfünder Granat-Kanone hat den Visirschuß auf 500 Schritte und der Granatschuß dehnt sich bis auf 1100, bei der 24 Pfünder Granatkanone bis auf 1500 Schritte aus. Dagegen ist der hohe Bogenwurf in seiner Tragweite bedeutend verkürzt, indem er beim 12 Pfünder nur zwischen 630 und 990 Schritte fällt und zur Erreichung der letzteren Portee schon die Elevation von $27^1/_2$ Grad erforderlich ist; bei dem 24 Pfünder fällt der hohe Bogenwurf zwischen 630 und 1260 Schritte. Bei der Feldausrüstung müssen für jede der beiden Geschützgattungen fünferlei Ladungen mitgeführt werden, nemlich eine für den Granatschuß, zwei für den Granatwurf, zwei für den Kartätschenschuß und eine für den Rollschuß. Die größte Ladung beträgt $^1/_5$ des Granatgewichts.

§. 70. Die bayerische 24 Pfünder kurze Kanone trägt ihre Vollkugel mit 6 Pfund Ladung und 5,4 Zoll Aufsatz im ersten Aufschlage auf 2000, ihre Granate mit 2 Pfund Ladung und 8,6 Zoll Aufsatz auf 2100 Schritte. Auf 500 Schritte bringt die

*) Bemerkungen über die Marine-Artillerie (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art-. u. Ing.-Corps 1850, XXVI. B.)

Granate mit 5 Pfund Ladung 5 Fuß tief in festes Erdreich ein, und fünf derselben reichen hin, um einen Erdmerlon mit den anstossenden Schießscharten zu zerstören*). Die östreichische lange 24 Pfünder Kanone trägt die 7 Pfünder Granate mit 7 Pfund Ladung und 14° 50′ Elevation im ersten Aufschlage über 3400 Schritte**).

§. 71. Die Bombenkanonenrohre werden je nach ihrer Bestimmung auf Schiffs-, Kasematten-, Festungs- oder Küstenlaffeten gelegt. Die starken Ladungen und das große Gewicht der Geschosse erfordern jedoch eine große Solidität der Laffeten, da sie mit bedeutender Reaktion auf die letzteren wirken und einen großen Rücklauf verursachen. Für die eisernen Bombenkanonen beträgt die größte Ladung ungefähr $\frac{1}{6}$ Eisenkugelschwere, für die broncenen $\frac{1}{3}$ Steinkugelschwere.

Von den größeren Kalibern der Bombenkanonen werden gewöhnlich nur mehr Hohlkugeln, welche gegen Schiffe auch mit Perkussionszündern versehen werden, angewendet. Die Bomben haben meistens nebst dem Zündloche noch ein Fülloch (X. 464), und werden auf hölzerne Spiegel befestigt, um das Zündrohr in die gehörige Lage gegen die Mündung des Rohres zu bringen.

Als Kartätschen schießt die englische 8 zöllige Bombenkanone 90 Stück 16 löthige oder 15 Stück 3 pfündige, die französische des gleichnamigen Kalibers 10 Stück 4 pfündige oder 48 Stück 48 löthige Kugeln.

Die Bomben der bayerischen 25 Pfünder langen Haubitzen besitzen 8,45 Zoll Durchmesser, sind concentrisch, haben aber weder Oehren noch Ringe, wiegen leer 42, im gefüllten Zustande 48 Pfund, indem ihre Füllung aus 2½ Pfund Pulver und ½ Pfund geschmolzenem Zeuge besteht. Das Gewicht der Vollkugel dieses Geschützes beträgt 73 Pfund, das der Kartätschenbüchse — mit 3 Stück 1 pfündigen und 252 Stück 6 löthigen Kugeln gefüllt — 62 Pfund 18 Loth.

Von Küstenbatterien aus werden aus Bombenkanonen auch Shrapnels gegen feindliche Landungsversuche mit gutem Erfolge gebraucht.

§. 72. In Beziehung auf die Tragweite der Bombenkanonen kann angenommen werden, daß für dieselben 6000 Schritte als Grenze anzusehen ist, welche die französische 50 Pfünder Bombenkanone (ohne Kammer) bei 30° Elevation und 17 Pfund Ladung

*) Versuch eines Handbuches für die k. b. Artillerie ꝛc.

**) Groftik's Waffenlehre ꝛc.

mit der Vollkugel erreicht. Die bayerische 25 Pfünder broncene lange Haubitze (von 1845) gab im ersten Aufschlage eine Wurfweite mit der Vollkugel bei 7 Pfund Ladung und 4° Elevation zu 1370, mit der Bombe bei 16° Elevation und 4 Pfund Ladung zu 3050, und bei 6 Pfund Ladung zu 3360 Schritten.

§. 73. Was die Perkussionskraft der Voll- und Hohlkugeln aus Bombenkanonen anbelangt, so ist ermittelt worden, daß sie nur dann in einer Schiffswand stecken bleiben, wenn sie im Horizonte unter einem kleineren Winkel als 15 Grad auftreffen. Die $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ kugelschwere Ladung gibt der Vollkugel die zum Eindringen erforderliche Perkussionskraft beim französischen 50 Pfünder noch auf 4000 Schritte, die $\frac{1}{8}$ kugelschwere Ladung bei der 8 und 10 zölligen Bombenkanone der Hohlkugel noch auf 3200 bis auf 3500 Schritte. Die Vollkugel der bayerischen 25 Pfünder Bombenkanone (langen Haubitze) dringt mit 7 Pfund Ladung auf 800 Schritte $5\frac{1}{2}$ und auf 1000 Schritte $7\frac{1}{2}$ Fuß, die Bombe dieses Kalibers mit $3\frac{1}{2}$ Pfund Ladung auf 1000 Schritte $2\frac{1}{2}$, mit 6 Pfund Ladung 3 Fuß tief in feste Erde ein. Drei solche Geschosse können hinreichend sein, einen gewöhnlichen Erdmerlon und die anschließenden Schießscharten zu zerstören*). Welche außerordentlichen Erfolge die Bombenkanonen durch ihre Perkussionskraft und Sprengwirkung, gegen Kriegsschiffe angewendet, hervorbringen, beweisen die im Jahre 1824 zu Brest angestellten commissionellen Versuche. Der in Folge derselben abgefaßte Bericht spricht sich dahin aus, daß die Bomben horizontal und unter den gleichen Winkeln wie die Vollkugeln aus den gewöhnlichen Kanonen abgeschossen werden können; daß es unzweifelhaft ist, mittelst ihrer schnell Feuer an ein Kriegsschiff zu legen; daß ein oder zwei Schüsse in die Schiffswand, durch das Steckenbleiben und Zerspringen der Bomben schon hinreichend sind, das Schiff zum Sinken zu bringen; daß sich endlich gegen eine mit Bombenkanonen ausgerüstete Küstenbatterie kein Schiff halten könne**).

3. Die Kammerladungsgeschütze.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 74. Die Ladungsweise der Geschützrohre von rückwärts hat man schon im 16ten Jahrhundert bei kleinen Geschützrohren,

*) Versuch eines Handbuches für die k. b. Artillerie ꝛc.

**) Experiences faites par la marine française sur une arme nouvelle, par H. J. Paixhans, Lieutenant-colonel d'artillerie, 1824, pag. 57 — 59.

den sogenannten Keilstücken, angewendet (X. 49). Bei den größern Kalibern hat sich der Verschluß am Bodenstücke seither als unsicher gezeigt. In der neuesten Zeit hat die Konstruktion der Kammerladungsgewehre (§. 38) jedoch den Weg gebahnt, das Einführen der Ladung von rückwärts bei allen Geschützrohren erstreben zu können, welches die Gewährung nachfolgender Vorzüge bei auf Schiffen, oder in Kasematten und hinter Wällen aufgestellten Geschützen mit sich bringt. 1) Die Geschütze brauchen zum Einführen der Ladung nicht mit den Mündungen aus den Schießscharten zurückgebracht zu werden; 2) für die Aufstellung der Geschütze kann eine bedeutende Raumersparniß eintreten; 3) die Bedienungsmannschaft kann vermindert werden; 4) die Reinigung der Seele und das Entladen des Geschützes geschieht leichter; 5) das Feuer gewinnt bedeutend an Raschheit; 6) der Setzer fällt bei den Ausrüstungsgegenständen gänzlich weg, und der Wischer braucht nur einige Fuß Länge zu erhalten, weil nur der hintere Theil der Seele des Reinigens bedarf.

Die wichtigsten Konstruktionen der Neuzeit für solche Kammerladungsgeschütze (Bouches à feu se chargeant par la culasse) sind die des schwedischen Eisenwerkbesitzers zu Aker Baron Wahrendorff, und des sardinischen Artillerie-Majors Cavalli.

§. 75. Die Kanonenrohre Wahrendorff's sind aus Eisen gegossen, und in der Richtung der Seelenachse ganz durchbohrt.*) Der Verschlußtheil am Stoßboden besteht aus einem eisernen Cylinder von einigen Kaliber Länge, der mit sehr geringem Spielraume die Seele ausfüllt, zu dessen Festhalten ein zweiter Cylinder quer durch das Bodenstück und den ersten Cylinder gesteckt wird. Dieser letztere ist an seinem vorderen Ende, das den eigentlichen Stoßboden der Seele bildet, mit einem eisernen Ringe versehen, welcher an einer Stelle durchschlitzt ist. Da dieser Ring durch die sich ausdehnende Pulverluft in eine solche Spannung versetzt wird, daß sich der Schlitz schließt, und da durch die eintretende Hitze eine derartige Ausdehnung des Ringes eintritt, daß der zu seiner Einbringung nöthige geringe Spielraum aufgehoben wird, so haben preußische Versuche im Jahre 1843 und östreichische 1844 dargethan, daß jedes rückwärtige Ausströmen von Pulvergas verhindert ist**). Damit der Verschlußcylinder bei seinem Herausnehmen, namentlich bei den großen Geschützrohren,

*) Allgemeine Militärzeitung, 1843, Nro. 97.

**) Ebendaselbst und 1844, Nro. 80 derselben Zeitschrift.

wegen ſeines nicht unbedeutenden Gewichtes, keine Unbequemlichkeit beim Reinigen und Laden herbeiführe, iſt an ihm ein Charniere angebracht, das erlaubt, es nur zur Seite umzulegen.

§. 76. Bei den ebenfalls aus Gußeiſen gefertigten und ganz durchbohrten Kammerladungsgeſchützrohren nach der Konſtruktion des Majors Cavalli (welche, wie Figur 35 zeigt, von der gewöhnlichen äußeren Form etwas abweicht) wird der Verſchluß des Stoßbodens mittelſt eines durch das Bodenſtück ſenkrecht auf die Seelenachſe eingeſchobenen eiſernen Keiles bewerkſtelligt*), der ſeine ſchief abgeſchnittene Fläche nach rückwärts wendet und an ſeinen beiden Enden Handhaben (a, b) beſitzt. Die eine dieſer Handhaben am ſchwächeren Ende des Keiles iſt mittelſt einer Kette an das Rohr befeſtigt, die nur eine ſolche Länge hat, daß der nach der entgegengeſetzten Seite angezogene Keil nicht ganz aus der Aushöhlung des Bodenſtückes treten, ſondern während des Ladens darin liegen bleiben kann. Wird der Keil nach eingebrachter Ladung mit Kraft hineingeſtoßen, ſo klemmt er ſich in der Aushöhlung feſt. Die Pulverladung kommt jedoch dabei nicht unmittelbar auf die vordere Fläche des Keiles zu liegen, ſondern es wird vor dem Einbringen des letzteren zwiſchen beide noch ein gegen die Mündung hin ſegmentartig ausgehöhltes gußeiſernes Stöckchen (c), das den eigentlichen Stoßboden bildet, bei der ſich rückwärts etwas erweiternden Seelenbohrung des Rohres mittelſt einer angeſchraubten Stange eingeſchoben; dieſes Stöckchen legt ſich an die ſich verengende Seelenwand und einen eingelegten kupfernen Ring an, und ſchließt durch das Einſchieben des Keiles die Bohrung vollſtändig.

Die Anbringung dieſes Mechanismus erheiſchte eine bedeutende Verſtärkung des ganzen Bodenſtückes, um deſſen Widerſtandsfähigkeit zu ſichern, wodurch dieſes Stück im Durchſchnitte die Form eines Achteckes erhalten hat. Die dazugehörige Laffete iſt in einem Stücke aus Eiſen gegoſſen, hat die Konſtruktion einer niederen Kaſematten- oder Schiffslaffete, dreht ſich um einen an der Stirne angebrachten Bolzen, und iſt auf eine hölzerne Bettung geſtellt. Die Seitenrichtung geſchieht mittelſt einer auf der Bettung liegend befeſtigten Wagenwinde.

**) Mémoire sur les canons se chargeant par la culasse, sur les canons rayés et sur leur application à la défence des places et des cotes, par Jean Cavalli, Major d'artillerie de S. M. sarde etc. Paris 1849.

Nach dieſen Grundzügen hat Cavalli ein Geſchützrohr ſeinem äußeren Umfange nach als 8zöllige Bombenkanone konſtruirt, demſelben aber die Bohrung einer 30 Pfünder Kanone gegeben. Das Rohrgewicht betrug 59½, das Laffetengewicht 19¼ Zentner. Auch fanden von Cavalli Verſuche mit 50 Pfünder Kanonen dieſer Art ſtatt.

b) Handhabung und Gebrauch.

§. 77. Bei den oben (§. 75) angeführten preußiſchen Verſuchen zu Berlin mit Wahrendorff'ſchen Kammerlagungsgeſchützen wurden eine 6 Pfünder, eine 12 Pfünder und eine 24 Pfünder Kanone angewendet, und verſchiedene Ladungen gebraucht; die größte der Letzteren hat jedoch ¼ Kugelſchwere nicht überſchritten. Aus jedem der Geſchütze geſchahen 600 Schüſſe mit Kugeln und Kartätſchen bis zu 3° Elevation, und die Reſultate waren in Beziehung auf Schußweite und Trefffähigkeit befriedigend ausgefallen. Dagegen findet man als einen Uebelſtand angeführt, daß nach dem Herausnehmen des Verſchlußſtückes der Pulverdampf mit großer Heftigkeit aus der hinteren Oeffnung der Bohrung ſtrömt, den engen Raum der Kaſematten füllt, und der Bedienungsmannſchaft läſtig wird.

Bei den ein Jahr ſpäter zu Wien angeſtellten Verſuchen geſchahen mit einer 18 Pfünder Wahrendorff'ſchen Kammerladungskanone 50 Schüſſe gegen ein 400 Schritte entferntes Epaulement in größtmöglichſter Raſchheit hintereinander. Das Geſchütz war in einer aus ſtarken Pfoſten erbauten Kaſematte aufgeführt worden, und es ſoll ſich, den preußiſchen Berichten widerſprechend, ein Uebelſtand durch Rauchanhäufung im Inneren der Kaſematte nicht ergeben haben.

§. 78. Die Cavalli'ſchen Kammerladungsgeſchütze zeigen bei der Anwendung des Drehbolzens, wodurch Laffete und Bettung miteinander feſt verbunden werden, keinen Rücklauf. Das Herausziehen des Keiles hatte jedoch nach mehreren Schüſſen oft Schwierigkeiten. Dieſer Umſtand, ſowie jener, daß nach jedem Schuſſe zum Herausnehmen des den Stoßboden bildenden eiſernen Stöckchens eine Stange angeſchraubt und dieſe nach Einbringung der Ladung wieder abgeſchraubt werden muß, geben Aufenthalt beim Feuern, was zwar bei Feſtungsgeſchützen im Allgemeinen nicht, indeſſen bei Grabenbeſtreichungen ſpeziell doch von großem Belange iſt. Damit der Rauch am Ausdringen zur rückwärtigen Oeffnung

des Rohres gehindert werde, empfiehlt Cavalli, nach dem Herausziehen des Stöckchens in die Bohrung zu blasen (wahrscheinlich mit einem Blasebalge.)

Nach dem Berichte, welchen der schwedische Artillerie-Lieutenant Nordensvan an die königl. schwedische Akademie der Kriegswissenschaften im Jahre 1849 über die im Herbste 1846 zu Aker und 1847 zu Stafsjö in Gegenwart mehrerer ausländischen Offiziere angestellten Versuche in Vorlage brachte*), bleibt in Beziehung auf den Cavalli'schen Verschluß-Mechanismus noch Manches zu wünschen übrig.

§. 79. Mehr Glück soll unterdessen Wahrendorff mit seiner Erfindung durch eine in der Neuzeit angebrachte große Vervollkommnung machen**). Nach einem kürzlich aus Schweden erfolgten Berichte wurden nemlich in Gegenwart des Königs, des Kronprinzen und mehrerer hohen Artillerie-Offiziere einige dieser verbesserten, in der Gießerei von Stora Kopparberg angefertigten Geschütze geprüft, und die Versuche waren so günstig ausgefallen, daß der König, auf Antrag des Kriegsministers befohlen hat, die Festung Warholm mit Geschützen nach der Erfindung Wahrendorff's auszurüsten.

4. Gezogene Geschützrohre.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 80. Die neuesten Fortschritte im Gebiete der Handfeuerwaffen (§. 49 u. f.) haben den denkenden Artilleristen auch Veranlassung zu Verbesserungen der Geschützrohre auf ähnlichem Wege gegeben. Es war daher begreiflich, daß die Lösung hierzu in den Eigenschaften der gezogenen Geschützrohre und der Spitzgeschosse gesucht wurde. Schon mit den Versuchen zu Vincennes (§. 5 u. f.) hat man solche mit kleinen broncenen Geschützrohren verbunden, deren Seele gleich den Delvigne'schen Büchsen mit 4 Zügen versehen gewesen war. Das eiserne cylindrokonische Geschoß wurde hierbei mit Blei umhüllt und mit 4 den Zügen entsprechenden Flügeln versehen. Die Resultate hatten auch auf eine Möglichkeit der Lösung des Problems schließen lassen, wobei vorzüglich der Umstand vortheilhaft einwirkend erschien, daß sich

*) Die zu Aker und Stafsjö 1846 u. 1847 von dem sardinischen Artillerie-Capitaine Cavalli ausgeführten Versuche mit gezogenen Geschützrohren (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps 1850, XXVI. B.).

**) Allgemeine Militär-Zeitung, 1851, Nro. 25.

der Luftwiderstand auf die vergrößerte Geschoßmasse mit einer weit geringeren Erheblichkeit als auf die bisherigen sphärischen Geschosse äußerte. Das Hinabschieben des fast allen Spielraum entbehrenden Geschosses auf den Stoßboden in der Richtung der Züge hat indessen, namentlich bei den größeren Geschützkalibern, stets große Schwierigkeiten; und aus diesem Grunde erscheint mit der Anwendung gezogener Geschützrohre nur die Ladungsweise von rückwärts als vereinbar, auf welchem Wege es dem sardinischen Artillerie-Major Cavalli mittelst der Konstruktion seiner Kammerladungsgeschütze (§. 76) auch bereits gelungen war, den ersten Schritt vorwärts zu machen, durch welchen die Geschützwirkung so gesteigert werden kann, wie es bereits bei den Handfeuerwaffen geschehen ist *). Wenn gleich dieser Gegenstand noch nicht so weit gediehen ist, daß die Annahme von Geschützen dieser Art zur Zeit schon nachgewiesen werden kann, so gehört dennoch wegen seiner Wichtigkeit eine Betrachtung hierüber der Waffenlehre der Neuzeit an.

§. 81. Die Konstruktion der Cavalli'schen Kammerladungsgeschütze ist aus dem vorhergehenden Kapitel zu entnehmen (§. 76). Was die Züge des Rohres anbelangt, so ist zu bemerken, daß das gußeiserne 30 Pfünder Rohr (Fig. 32) deren zwei von 0,25 Zoll Tiefe und 1,12 Zoll Breite hatte und ihr Drall von der Art war, daß sie 7° 50′ Steigung gegen den Vertikaldurchschnitt der Seele zeigten; sie waren an den Rändern scharfkantig, im Innern aber abgerundet **).

§. 82. Da die Erfahrungen zeigen, daß die Spitzgeschosse bei richtiger Schwerpunktlage während ihrer ganzen Flugbahn ihre Spitze nach vornen gerichtet behalten (§. 5), so war von Cavalli bei dessen Geschoßkonstruktion auch diese Eigenthümlichkeit zur Herstellung großer eiserner Hohlgeschosse mit Perkussionszündern im Auge behalten worden. Der Hauptkörper des Geschosses hatte äußerlich die Gestalt eines Cylinders, dessen hinteres Ende convex abgerundet war; der Vordertheil bildete entweder eine konische oder eine bogenförmige (ogivale) Spitze, an welcher sich das Mundloch für den Perkussionszünder eingebohrt befand (Fig. 36 u. 37). Der cylindrische Theil hat seiner ganzen Länge nach, sich diametral entgegen gesetzt, zwei angegossene Flügel (a), deren

*) „Neueste Fortschritte in der Kunst zu schießen" (Arch. für die Offiz. d. k. pr. Art.- und Ing.-Corps, 1850, XXVIII. B. III, aus dem Journal des armes spéciales entnommen).

**) Die zu Aker und Stafsjö 1846 u. 1847 von dem sardinischen Art.-Capit. Cavalli ausgeführten Versuche ꝛc.

Stellung, Form und Dimenſionen den Zügen entſprechen, damit das Geſchoß ſchon primitiv diejenige Geſtalt erhalte, welche ihm ſonſt durch Eintreiben in die Züge gegeben werden müßte, um gezwungen zu werden, den letzteren zu folgen. In der Mitte jeder Halbcylinderfläche erhebt ſich, mit derſelben gleichlaufend, ein kleiner Anſatz (b) in der Abſicht, den cylinderiſchen Theil etwas zu verlängern*). Der Spielraum beträgt für den cylinderiſchen Theil 0,04, für die Flügel nach der Tiefe der Züge 0,06 und nach deren Breite 0,04 Zoll. Das Gewicht eines ſolchen Hohlgeſchoſſes iſt beiläufig 54 Pfund. Die ganze Länge des cylindrokoniſchen Geſchoſſes beträgt 16,5, die des cylindro—ogivalen Geſchoſſes 14,7 Zoll; erſteres iſt demnach 2,7, letzteres 2,3 Kaliber lang. Für die 8 zöllige Bombenkanone hatten die analog konſtruirten Geſchoſſe leer 104, gefüllt 108 Pfund Gewicht erhalten**).

b) Handhabung und Gebrauch.

§. 83. Ueber das Verhalten des Verſchlußmechanismus iſt das Betreffende im vorhergehenden Kapitel angeführt. Dazu kommt hier noch zu bemerken, daß ſich bei jenen Geſchützrohren, an welchen ſich der Anfangspunkt der Züge in einer horizontalen Lage befand, nicht ſelten die Flügel in den Zügen ſo feſtſetzten, daß man das Geſchoß wieder herausnehmen und von Neuem einſetzen mußte. Bei einem Rohre, an welchem der Anfangspunkt der Züge in der vertikalen Richtung lag, wurde dieſe Erſcheinung nicht wahrgenommen.***).

Es hat ſich indeſſen dargethan, daß Cavalli durch ſeine gezogenen Geſchützrohre eine bedeutende Vergrößerung der Tragweite erzielte. Mit der 30 Pfünder Kanone wurde bei 14° 42'

---

*) Cavalli, Mémoire sur les canons se chargeant par la culasse etc. p. 28.

**) Als eine intereſſante Erſcheinung ſei hier erwähnt, daß man Verſuche gemacht hat, Geſchoſſe am hintern Ende mit einem Dorne zu verſehen; dieſer Dorn vermehrte den Luftwiderſtand nach rückwärts zu, verhinderte die Umdrehung des Geſchoſſes, hielt es in der Richtung der Flugbahn, und vergrößerte die Treffwahrſcheinlichkeit; allein die Geſchoſſe zeigten ſich in der Anwendung und im Transporte ſehr ſchwierig. (Heusschen etc. S. 327).

***) Die zu Aker und Stafsjö 1846 u. 1847 ausgeführten Verſuche ꝛc. S. 145.

Elevation und 5 Pfund 9 Loth Ladung der erste Aufschlag auf 4000 Schritte erhalten*).

Bei Vergleichsversuchen der gezogenen Bombenkanone mit einer 10 zölligen sardinischen Bombenkanone von gewöhnlicher Konstruktion (glatter Bohrung), wozu für ersteres Geschütz die gefüllten cylindro — ogivalen Geschosse und für letzteres die sphärischen concentrischen Bomben auf das gleiche Gewicht von 108 Pfund gebracht worden waren, haben sich Porteeunterschiede im ersten Aufschlage zu Gunsten des gezogenen Rohres ergeben, welche bei 5° Elevation und 10 Pfd. Ladung 460, bei 15° Elevation und derselben Ladung 1180 Schritte betrugen, indem sich mit der Cavalli'schen Bombenkanone unter den erwähnten Verhältnissen die mittleren Schußweiten zu 2360 und 5240 Schritten ergeben haben. — Die Seitenabweichungen zeigten sich aber nicht unbedeutend, und zwar immer nach jener Seite zu, wohin die Rotation vermöge der Richtung der Züge hervorgerufen war, nemlich rechts. Sie betrug bei der 30 Pfünder Kanone auf 4000 Schritte 100 Schritte.

Von welcher Wichtigkeit trotzdem die Aufklärungen sind, welche Cavalli durch seine Versuche gegeben hat, beweiset die Aeußerung Paixhans, daß die Ausführung gezogener Geschützrohre nicht allein möglich, sondern auch unumgänglich nothwendig sei, wenn man nicht haben will, daß die Artillerie jetzt feindlichen Tirailleurs gegenüber abtrete**); sowie der Umstand dafür spricht, daß man sich auch in Frankreich mit Versuchen dieser Art nach einem von Delvigne i. J. 1849 angegebenen Entwurfe beschäftigt, wozu ein Geschütz nach Cavalli's Konstruktion benützt werden soll***). Auch die mit dem Wahrendorff'schen Verschlußmechanismus gegenwärtig in Preußen stattfindenden Versuche liefern die überraschendsten Resultate über Tragweite und Treffähigkeit der gezogenen Kanonen. Die eiserne 12 Pfünder Kanone hat 6 breite und seichte Züge von geringem Spiral erhalten und schoß cylindrokonische Eisengeschosse, an deren cylinderischem Theile ein Bleimantel aufgegossen ward, der sich durch mehrere an der Eisenfläche nach verschiedenen Richtungen angebrachte Rinnen äußerst fest verband. Das auf diese Art erhaltene 24 Pfund schwere Geschoß erreichte schon bei nur 1 Pfund Ladung beiläufig 200

*) Ebendaselbst S. 148.

**) Constitution militaire de la France par Paixhans etc. S. 230.

***) Neueste Fortschritte in der Kunst zu schießen (Arch. f. d. k. preuß. Art.- u. Ing.-Offiz. 1850, XXVIII B. S. 118, aus dem Journal des armes spéciales entnommen.

Schritte. Mit derſelben Ladung auf 400 und mit 1½ Pfund auf 800 Schritte gefeuert, haben alle Schüſſe die Scheibe von 4 Fuß Breite und Höhe getroffen. Das Rikoſchettiren ging gut und die Geſchoſſe kamen nicht aus der Richtung.

II. Laffeten.

1. Die eiſernen Laffeten.

a) Allgemeines.

§. 84. Von den eiſernen Laffeten finden wir in den meiſten Lehrbüchern der Waffenlehre nur jenen für Mörſer eine beſondere Beachtung gewidmet (X. 457); der eiſernen Laffeten für Kanonen- und Haubitzrohre iſt nur vorübergehend gedacht (X. 378). Seit längerer Zeit ſchon hat ſich jedoch die Annahme der Laffeten letzterer Art immer mehr ausgebreitet, ſo, daß ſie nun einen wichtigen Gegenſtand in der Waffenlehre bilden, dem ein eigener Abſchnitt gewidmet zu werden verdient, der ſich zunächſt an jenen von den „eigenthümlich modifizirten Laffetengattungen" anreiht (X. 261).

§. 85. Ihre anerkannten Vorzüge ſind, daß ſie den Einwirkungen der Luft, den Veränderlichkeiten der Temperatur, und den in manchen Himmelsſtrichen durch anhaltenden Regen und Sonnenhitze oft eintretenden Zerſtörungen mit größerer Dauerhaftigkeit widerſtehen als die hölzernen Laffeten, und bequemer wie dieſe zu handhaben und zu bedienen ſind. Dagegen ſind ſie leichter demontirt als die hölzernen Laffeten, indem ſie ein einziger Kugelſchuß ſchon zertrümmern kann. Als Feldlaffeten ſind ſie daher höchſtens nur für den Gebirgskrieg anwendbar, obwohl ſie der franzöſiſche Artillerie-Capitaine Thiéry 1834*), und der franzöſiſche Oberſt und Artillerie-Direktor Tardy de Mont-Reval 1835**) zu allen Feldgeſchützen vorſchlägt. Auch die in den Jahren $18^{35}/_{36}$ in Württemberg angeſtellten Verſuche beziehen ſich nur auf Feldlaffeten. Piobert wirft ihnen dagegen vor, daß ſie ſchon durch den Rückſtoß zerbrechen ſollen, daher nur ¼ kugelſchwere Ladung vertragen können; von anderen Seiten iſt dasſelbe wieder entſchieden beſtritten worden.

Für Feſtungsgeſchütze gewähren indeſſen eiſerne Laffeten, un-

*) Application du fer aux constructions de l'Artillerie, par Capitaine Thiéry, 1834 u. 1840.

**) In dem Journal de l'Armée 1835, 3ten Theil.

ter ſolchen Verhältniſſen placirt, daß ſie dem feindlichen Enfilirſchuſſe nicht exponirt ſind, die angeführten Vortheile allerdings, wie z. B. in Kaſematten, in gedeckten Geſchützſtänden, in Küſten- und Hafenbatterien, auf hochgelegenen Wällen, ſowie auch in den gedeckten Schiffsräumen. —

Die erſte bekannte Konſtruktion einer eiſernen Laffete findet man ſchon in den „Memoires d'Artillerie de Remy“ (1697) erwähnt, welche der Artillerie-Commiſſär Mongin in Marſeille ausgeführt haben ſoll. Von den neueſten Konſtruktionen ſind die nachſtehenden die vorzüglichſten.

b) Die engliſche Kaſematten- und Wall-Laffete.

§. 86. Die von den Engländern in ihren Colonien benützten eiſernen Laffeten (Fig. 38) haben zwei durchbrochene gußeiſerne Wände und 4 Rollräder. Sie werden entweder in dieſem Zuſtande als niedere Kaſematten- oder Wall-Laffeten verwendet, oder auch auf eiſerne Rahmen geſtellt, um über Bank feuern zu können (Fig. 39). In letzterem Falle werden die Hinterräder am Protzſtocke abgezogen, und die Laffete ſchleift dort mit der Achſe auf dem Rahmen, um den Rücklauf zu vermindern. Der Rahmen iſt um einen Drehbolzen beweglich, welcher in einem eingegrabenen alten Kanonenrohre ſteckt. Dieſer Drehpunkt befindet ſich in den gewöhnlichen Aufſtellungen vornen an der Stirne des Rahmens, bei einem beſtimmten größeren Beſtreichungsfelde in der Mitte, bei voller Kreisbewegung — wie auf einem Montalembert'ſchen Thurme — am hinteren Theile des Rahmens. Solche Rahmenlaffeten werden Pivotlaffeten genannt. Die 24 Pfünder engliſche Laffete dieſer Art wiegt 19 Ztr. 51 Pfd., der Rahmen 45 Ztr. 22 Pfd., und das Rohr 45 Ztr. 88 Pfd.

§. 87. Die mit letzterer Laffete im Jahre $18^{28}/_{29}$ in Preußen angeſtellten Verſuche ergaben folgende Reſultate: *)

1) Das ganze Schießgerüſte entſpricht den Anforderungen an Dauer und fortwährender Gebrauchsfähigkeit vollkommen;
2) die Laffete kann entweder auf einer niederen oder hohen Plateform aufgeſtellt, ſowohl als hohe wie als niedere Rahmenlaffete, alſo auf zwei verſchiedene Arten gebraucht werden;

*) Hiſtoriſche Ueberſicht der vorzüglichſten bisher in Anwendung gekommenen und projektirten eiſernen Laffeten, vom Major Blume (Archiv f. d. k. preuß. Art.- und Ing.-Corps, 1849, XXVI B., II.)

3) sie gewährt eine vollständige Kreisbeherrschung;
4) die Seitenrichtungen lassen sich schnell und sicher nehmen.

Dagegen zeigte sie als hohe Rahmenlaffete, daß

1) ihre Aufstellung mehr Zeit, Arbeitskräfte und Transportmittel erfordert, als die hölzerne Rahmenlaffete gleichen Kalibers;
2) die Bedienung im Augenblicke der Ladung weniger als bei jenen Laffeten gedeckt ist;
3) das ganze Schießgerüste zur Aufstellung auf dem Walle mehr Zeit verlangt, und dem Enfilir- und Rikoschettschusse mehr ausgesetzt ist.

Im Allgemeinen zeigten indessen die durchbrochenen Laffetenwände sich nicht als haltbar genug, und die Engländer haben daher in neuerer Zeit dieselben massiv gegossen*). (Fig. 40).

c) Die französische Kasematten- und Küsten-Laffete.

§. 88. In Frankreich hat der Artillerie-Oberstlieutenant Pourchet 1841 eine gußeiserne Kasematten- und Küsten-Laffete konstruirt. Die Eigenthümlichkeiten derselben sind folgende:**)

Die Kasemattenlaffete (Fig. 41) kann für 5 Kanonen- und 3 Haubitzrohre verschiedenen Kalibers gebraucht werden. Das Rohr ruht in Einlagpfannen (a), die nach Bedarf ausgetauscht werden können, indem sie je nach dem Durchmesser der Schildzapfen verschiedene Dimensionen haben. Die Richtschraube läuft in einem hölzernen Backen (c), der nach Erforderniß vor und zurück geschoben werden kann. Vornen hat die Laffete 2, rückwärts 1 gußeisernes Rad, (d, e). Mit den beiden Vorderrädern ruht sie auf einem gußeisernen Richtschemel (f), von welchem aus nach rückwärts ein hölzerner Leitbalken (g) läuft, und in der Batterie stehen diese Räder mit ihren Naben, ähnlich wie bei den französischen hölzernen Festungslaffeten (X. 396), auf den vorstehenden Theilen (h) des Richtschemels auf. Der Richtschemel dreht sich kreisförmig auf 2 eisernen Rollen (k) um einen Reibnagel (n,) der in die Stirnmauer der Kasematte eingelassen ist.

§. 89. Die Küstenlaffete des Systems Pourchet ist nach denselben Prinzipien konstruirt, und wird zum Feuern über Bank auf einen gußeisernen Rahmen gestellt (Fig. 42), der rückwärts zur Seitenbewegung gleich der bayerischen Festungslaffete (X. 404)

*) Ebendaselbst, S. 63.

**) Archiv für Offiziere aller Waffen, 1845, 3 B. XII.

2 Rollräder und vornen 1 Drehbolzen hat. Um die nachtheiligen Folgen des Rückſtoſſes auf die Laffete und der Reaktion auf das Rohr zu brechen, ſind zwiſchen die Schildzapfeneinlagpfannen und die Verſtärkungen der Laffetenwände Lederſtreifen eingelegt. Die im Jahre 1843 zu Vincennes angeſtellten Verſuche gaben auf Widerſtandsfähigkeit, Leichtigkeit der Ladung, Aufſtellen und Abführen die günſtigſten Reſultate.

§. 90. Die von dem Artillerie-Capitaine Thiéry konſtruirte eiſerne hohe Rahmenlaffete*) (Fig. 43) iſt der franzöſiſchen hölzernen Küſtenlaffete (X. 396) ähnlich, wobei die Räder mit ihren Naben auf dem Rahmen laufen. An derſelben ſind nur die Ständer (a), die Riegel, die Naben und die Richtſchraubenmutter (c) aus Gußeiſen, alle übrigen Theile aus Schmiedeiſen. Die vordere Rahmenunterlage (d), wo ſich der Drehpunkt des Rahmens befindet, iſt von Gußeiſen. Das Gewicht der Laffete und des Rahmens mit den Unterlagen beträgt 42 Ztr. 62 Pfd. Der Hebel (e) dient dazu, um durch Herabfallen des vorderen Armes (b) den hinteren (f) nach dem Abfeuern in der Höhe zu erhalten, damit die Laffete bei ihrem Vorlaufen in der gehörigen Entfernung von der Bruſtwehr zum Laden ſtehen bleibt. Die bei g vorſtehenden Achsſchenkel dienen zum Anſtecken von Rädern beim Transporte des Rahmens.

d) Die ruſſiſchen Gebirgs- und Feſtungs-Laffeten.

§. 91. In der neueſten Zeit hat man auch in Rußland nicht allein Feſtungslaffeten, ſondern auch Feldlaffeten für den Gebirgskrieg aus Eiſen konſtruirt und eingeführt**).

Die ruſſiſchen Feſtungs-Laffeten (Fig. 44) ſind aus Schmiedeiſen gefertigt und nur zum Gebrauche als hohe Rahmenlaffete eingerichtet. Der Drehpunkt des Rahmens liegt unter der Achſe der Laffete, und angebrachte Fußtritte zu beiden Seiten erleichtern die Bedienung.

Die ebenfalls aus Schmiedeiſen gefertigte Gebirgslaffete trägt in ihrer Konſtruktion den Charakter einer Wandlaffete (Fig. 45). Sie kann auf Packpferde oder Maulthiere geladen werden, iſt aber auch ſo eingerichtet, daß ſie von einem Pferde als zweiräderiges

*) Application du fer aux constructions de l'Artillerie etc. etc. 2me part. 1840.

**) „Schmiedeiſerne Laffeten in Rußland" (Arch. f. d. Offiz. der k. pr. Art.- u. Ing.-Corps, 1850, XXVII. B. II.)

Fuhrwerk gezogen werden kann, indem wie bei der franzöſiſchen Gebirgshaubitze (X. 496) an den Protzſtock eine Gabeldeichſel geſteckt wird.

2. Die Depreſſionslaffeten.

a) Konſtruktionsgrundzüge.

§. 92. Unter Depreſſionslaffeten werden jene Schießgeſtelle verſtanden, deren Konſtruktion den Geſchützen geſtattet, von einem hohen Standpunkte aus, wie ihn letztere z. B. auf Bergfeſtungen oder Citadellen einnehmen, auf kurze Entfernungen in die Tiefe ſchießen zu können (X. 399). Wie die Konſtruktion der gewöhnlichen Laffeten das Prinzip vor Augen hat, mittelſt Elevationen weite Entfernungen zu erreichen, ſo muß jene der Depreſſionslaffeten das Prinzip in ſich tragen, mittelſt Senkungen des Rohres auf kurze Entfernungen tiefer liegende Ziele im geraden Schuſſe treffen zu können.

§. 93. Die bekannteſte Konſtruktion dieſer Art iſt jene, welche in den Jahren 1831 und 1834 auf Ehrenbreitſtein für 6 und 12 Pfünder Feldkanonen geprobt worden iſt. Sie war der in der ſächſiſchen Artillerie, namentlich für die Feſtung Königſtein eingeführten Depreſſionslaffete nachgebildet.*)

(Fig. 46). Drei Blöcke aus Kiefernholz bildeten den Unterſchaft (a), den Mittelſchaft (b) und den Oberſchaft (c). Der Unterſchaft ruht auf 4 Blockrädern, die gleich den Kaſemattenrädern an ihrem Rande mit Löchern zum Einſtecken der Kaſemattenhebel verſehen ſind, um die Laffete vor und zurück bringen zu können. An dem hintern Ende des Unterſchaftes erhebt ſich der Richtbock (d) in einem Winkel von 65 Grad, der aus 2 Ständern von Eichenholz beſteht, die oben durch einen Querringel miteinander und nach vornen durch eiſerne Stützen (e) mit dem Unterſchafte weiters verbunden ſind. Der Mittelſchaft iſt oberhalb der vorderen Radachſe mittelſt eines Pfannenbolzens (f) mit dem Unterſchafte verbunden, um erſteren an ſeinem hintern Ende zwiſchen den Ständern des Richtbockes auf und nieder bewegen zu können, wodurch der Oberſchaft ebenfalls gehoben und das in dieſen eingelaſſene Geſchützrohr geſenkt (deprimirt) wird. Um dieſe Senkung leicht bewerkſtelligen zu können, befindet ſich an dem untern Theile

*) Archiv für die Offiziere der k. preuß. Artillerie- und Ingenieur-Corps, 1836, II. B., S. 97. — Groftik's Waffenlehre ꝛc.

der Ständer eine Welle (g) von zwei verschiedenen Durchmessern, an dem oberen Theile sind 2 Kloben mit eingehängten Rollen (h), und 2 der letzteren auch am hinteren Ende des Mittelschaftes (i) angebracht, über welche ein an der Welle befestigtes Tau gezogen wird. Durch das Umdrehen der Welle mittelst zweier angesteckten Kreuzhaspeln kann das Rohr bis zu 45 Grad gesenkt, und durch Einschieben eines Riegels (Richtriegels) zwischen die Ständer des Richtbockes und Unterlegen von Richtkeilen — oder besser durch Einlassen einer gewöhnlichen einfachen Richtschraube in den Richtriegel — in der beabsichtigten Senkung erhalten werden.

Der Mittelschaft hat auf seiner unteren Fläche einen länglichten Einschnitt (p q), in welchem sich ein im Oberschafte befestigter Drehbolzen (k) beim Abfeuern und Wiedervorbringen des Rohres bewegen kann. An dem hinteren Ende des Mittelschaftes ist im Inneren eine Sperrklinke (l) angebracht, die durch eine Feder (m) gehalten wird, und bei dem Rücklaufe des Oberschaftes denselben dadurch festhält, daß sie mit ihrer die Oberfläche des Mittelschaftes durchbrechenden Nase in die auf der unteren Fläche des Oberschaftes angebrachten Vertiefungen (Rasten n) eingreift. Auf der Rückseite der Ständer sind senkrecht vorstehende Sprossen (o) eingesetzt, welche der Richtmeister bei Ausführung seiner Funktion besteigt.

Das Gewicht der 6 Pfünder Depressionslaffete beträgt 2521 das der 12 Pfünder 3499 Pfund. Zum Transporte in den Kasematten und den engen Räumen der Festungswerke überhaupt hat man eine gewöhnliche Sattelprotze mit Blockrädern versehen, und den Protznagel so hoch gestellt, daß die Protzräder unter dem Unterschafte der Laffete durchlaufen können.

b) Handhabung und Gebrauch.

§. 94. Die Bedienung eines solchen Geschützes erfordert 6 Mann, nebst 2 Mann zum Herbeibringen der Munition.

Zum Laden des Geschützes wird der Oberschaft, ohne vorherige Veränderung des Depressionswinkels, mittelst eines durch die vornen angebrachten Ringe gesteckten Hebels um den Drehbolzen soweit nach der Quere gedreht, daß das Rohr in horizontaler Lage parallel mit der Brustwehr steht. Ist der Oberschaft durch die Sperrklinke (l) festgehalten, so muß vorher diese an ihrem hintern Ende niedergedrückt werden, um ersteren soweit vorgleiten zu lassen, bis der Drehbolzen an dem vorderen Rande der im Mittelschafte eingeschnittenen Bahn ansteht. Das hierdurch ermöglichte bequeme Ein-

führern der Ladung und des Geschosses geschieht auf die gewöhnliche Weise, nur wird ein Vorschlag aus Seilstücken oder Strohbändern auf die Kugel gesetzt, um sie in dem Rohre festzulagern. Der Rücklauf des Oberschaftes und der ganzen Laffete zeigte sich desto geringer, je größer der Depressionswinkel war; als Maximum für den Oberschaft erhielt man 40, und für die ganze Laffete 9 Zoll. Das Hemmen des Oberschaftes bei seinem Wiedervorbringen mittelst des an seiner Stirn durchgesteckten Hebels zeigte sich jedoch bei den größeren Senkungsgraden für die Mannschaft sehr beschwerlich. Nicht weniger mühsam und sehr zeitraubend ist das Geschäft des Richtmeisters in seiner Stellung auf den Sprossen. Als Geschwindigkeit des Feuers kann gerechnet werden, daß man zu einem 6 Pfünder Kugelschusse 1½, zu einem 12 Pfünder Kugelschusse 2½ Minuten Zeit braucht. Beide Laffetengattungen bewährten übrigens ihre Dauerhaftigkeit zur Genüge und zwar die 6 Pfünder Laffete bei 533, die 12 Pfünder Laffete bei 600 Schüssen mit ⅓ kugelschwerer Ladung und den Depressionswinkeln von 17 bis 40 Graden.

III. Geschosse.

1. Die Perkussionsgeschosse.

§. 95. Die aus den Geschützen gefeuerten Geschosse haben in der Neuzeit durch Einführung der Perkussionsgeschosse und der Shrapnels eine sehr schätzbare Zugabe erhalten.

Mit ersterem Namen werden jene Hohlgeschosse bezeichnet, welche die Einrichtung besitzen, unmittelbar nach dem Momente ihres Auffalles ihr Zerspringen zu bewirken. Um diesen Zweck zu erreichen wird das Geschoß mit einem Perkussions-Zünder versehen.

Diese Hohlgeschosse (Projectiles creux à percussion), welche je nach ihrem Kaliber sich in Perkussionsgranaten und Perkussionsbomben unterscheiden, haben meistens noch ein besonderes Fülloch (X. 464), um der großen Gefahr halber sowohl das Einsetzen des Perkussionszünders bei noch ungefülltem, als das Herausziehen desselben bei schon entleertem Geschosse vornehmen zu können. Bei den französischen Perkussionsgeschossen ist das Fülloch auf 45 Grade seitwärts des dem Zündloche entgegengesetzten Poles angebracht, das mit einem hölzernen Pfropfe geschlossen und soweit versenkt wird, daß es eine aufgeschraubte kupferne Platte vollkom-

men bedeckt*). Die Perkuſſionsgranaten werden ebenſo, wie die gewöhnlichen Granaten auf hölzerne Spiegel geſetzt.

§. 96. Die Konſtruktion des Perkuſſionszünders muß nachfolgenden Anforderungen entſprechen: 1) Er ſoll ſo feſt in dem Zündloche des Geſchoſſes ſitzen, daß er dem durch die entzündete Geſchützladung entſtehenden Stoſſe, der, namentlich bei Bombenkanonen der großen Ladung wegen von außerordentlicher Heftigkeit iſt, Widerſtand leiſte; 2) ſein Zündapparat ſoll einfach und dabei ſolid ſein, daß auch er nicht durch den eben berührten Stoß zerſtört werden könne; 3) er ſoll bei jeder Auffallkraft des Geſchoſſes ſich ſicher entzünden; 4) er ſoll das Zerſpringen des Geſchoſſes nicht bei ſeiner ſchon im Momente des Auffallens eintretenden Entzündung, ſondern erſt nach dem ſtattgefundenen Eindringen des erſteren in das Zielobjekt bewerkſtelligen.

Es hängt daher vor Allem der Erfolg von dem Verhalten des Zünders ab. Um der erſteren Anforderung zu entſprechen, kann der gewöhnliche Zünder (X. 466), wegen ſeiner unhaltſamen Verbindung mit dem Geſchoſſe nicht genügen, ſondern dieſe Verbindung muß mittelſt eines Schraubengewindes ſtattfinden, und ſein Zündapparat hinlänglich widerſtandsfähig ſein, um den zweiten Punkt zu erfüllen. Zur Erfüllung der dritten Bedingung muß die angewendete Kompoſition aus einer leicht entzündlichen Materie beſtehen. Endlich um dem vierten Punkte zu genügen, darf dieſe Materie nicht unmittelbar, ſondern erſt mittelſt einer, ſich bis zum nächſten Momente nach dem Auffalle des Geſchoſſes verzehrenden kurzen Satzſäule mit der Sprengladung kommuniziren.

Wenn hiernach auch gleich die Löſung der Aufgabe beziehungsweiſe auf Punkt 1 und 4 einfach erſcheint, ſo ſind bisher doch noch alle Verſuche zur Konſtruktion eines geeigneten Zünders mißlungen, indem der gute Erfolg meiſtens an der leichten Zerſtörbarkeit des Apparates oder an deſſen unſicheren Zündung ſcheiterte.

§. 97. Die Zündungsweiſe mittelſt des Auffalles theilt ſich gleich jener für die Perkuſſionszündung der Geſchützladungen in 2 Arten; entweder durch Anwendung eines Zündhütchens oder durch Befolgung des Callerſtröm'ſchen Prinzips mittelſt Schwefelſäure (X. 241). Zur Erreichung des Zweckes mittelſt erſter Art hat man den einem Zündkerne ähnlich geformten eiſernen Zünder vornen mit einem Zündkegel verſehen, und auf dieſen ein großes Zünd-

*) Aide-mémoire d'Artillerie navale par J. Lafay, Capitaine d'Artillerie de marine, 1850, S. 80 und 272.

hütchen aufgeſetzt. Für letztere Art wurde ein in einem dünnen Gläschen verwahrter Tropfen Schwefelſäure in dem Innern des Zünders angebracht und mit Knallpulver (X. 253) umgeben.

Bei der Zündhütchenzündung iſt unbedingt nothwendig, daß das Geſchoß jederzeit mit ſeinem Zünder auffalle, dem jedoch die ſtattfindende Rotation der ſphäriſchen Geſchoſſe — ſelbſt bei einer ſegmentförmigen Verſtärkung um das Mundloch im Inneren — entgegenſtrebt; und die Bedingung des Auffallens mit dem Zünder erſcheint nur bei der Anwendung von ſogenannten Spitzgeſchoſſen geſichert (§. 5), wie ſolches bei den Cavalli'ſchen Hohlgeſchoſſen der Fall iſt (§. 82, Fig. 36 und 37, c). Bei der Callerſtröm'ſchen Zündermethode fällt dieſe Bedingung weg, da durch das Auffallen des Geſchoſſes in jeder beliebigen Lage das Zerbrechen des Gläschens und das Freiwerden der Schwefelſäure erwartet werden kann. Trotzdem haben die bei den nach dieſer Art in Preußen angeſtellten Verſuchen *) erhaltenen Reſultate eine auf die nothwendig künſtlich zuſammengeſetzte Zündereinrichtung verwendete Mühe nicht hinreichend belohnt, indem ſie dargethan haben, daß 1) aus dem 7 Pfünder Mörſer von den Bomben 7,27 Prozent im Rohre oder kurz vor demſelben, und 5,45 Prozent erſt beim zweiten Aufſchlage oder noch ſpäter ausſtießen; dann bei 25,46 Prozent die Ausſtoßladung, und bei 7,27 Prozent die Perkuſſionszünder nicht Feuer gefangt hatten; 2) aus der 24 Pfünder kurzen Kanone von den Granaten 85/71 Prozent im Rohre oder kurz vor der Mündung ausgeſtoßen haben; 3) aus der 50 Pfünder Bombenkanone 30 Prozent der Bomben den Dienſt gänzlich verſagt hatten; 4) dieſes bei der 25 Pfünder Bombenkanone mit 6,67 Prozent, und 5) bei den ſchweren Haubitzen mit 80 Prozent der Fall geweſen war. —

Hieraus folgt der Schluß, daß auch bei dieſer Zünderkonſtruktion der Erfolg mit ſphäriſchen Geſchoſſen höchſt unzuverläßig iſt.

§. 98. Beſſere Reſultate hat ein im Jahre 1848 zu Portsmouth angeſtellter Verſuch mit Perkuſſionszündern nach Angabe von Douglas Tucker gegeben, indem ſie den Beweis geliefert haben ſollen, daß ſie allen bisher in Großbritannien verſuchten in mehrfacher Beziehung vorzuziehen ſeien. Sie ſollen nemlich für jedes Kaliber fabrizirt, aus jedem Geſchütze verfeuert werden können,

*) Ueber Perkuſſionszünder für Hohlgeſchoſſe (Arch. f. d. Offiziere d. k. preuß. Art.- u. Ing.-Corps, 1849, XXV. B., S. 237.)

die Erreichung einer größeren Schußweite begünstigen, bei jedem Aufschlage explodiren, keine Schwierigkeit bei der Handhabung und dem Transporte darbieten, und auch unter Wasser den Dienst nicht versagen*).

In Schweden hat man einige Jahre früher aus Bombenkanonen mit Perkussionsbomben — welche nach ihrem Erfinder — einem norwegischen Offiziere — Friedrichsen'sche Bomben genannt werden — günstige Resultate erlangt, welche im Jahre 1845 die Anfertigung einer bedeutenden Anzahl dieser Bomben zur Folge hatten**).

§. 99. Aus allen Erfahrungen geht hervor, daß nur bei Geschossen, welche während ihres Fluges keiner Rotation nach der Richtung der Flugbahn unterworfen sind, sondern ihre primitiv nach vornen gekehrte Seite auch nach dieser Richtung hin beibehalten, und deren Zündapparat jeder Zerstörung durch den Stoß der Pulverladung widersteht, mit Sicherheit auf günstigen Erfolg gerechnet werden kann. Ersteres kann nur bei den sogenannten Spitzgeschossen und den Raketen erwartet werden, letzteres ist allein nur bei der Rakete als Geschoßträger gesichert (§. 5 u. 146). Endlich bleibt noch zu erwähnen, daß die Perkussionsgeschosse nie zum Rollwurfe anwendbar sind, sondern sogleich unmittelbar, entweder im flachen oder hohen Bogen, an das Ziel ihrer Wirkung gebracht werden müssen.

2. Die Shrapnels oder Granatkartätschen.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 100. Man hat schon früher versucht die Bomben mit bleiernen oder eisernen Kugeln zu füllen, um die Sprengwirkung der ersteren durch die Mitwirkung der letzteren zu vermehren. Die erreichte Wirkung war jedoch nur von geringer Art, weil ein großer Theil der zur Füllung verwendeten Kugeln bei der nach dem Auffalle explodirten Bombe ohne Erfolg auf dem Boden liegen blieb, oder sich in denselben einbohrte. Später hat der englische Oberst Shrapnel Granaten mit Bleikugeln gefüllt, und damit die Idee verbunden, sie mit starken Ladungen im flachen Bogen abzuschießen

*) Nachrichten über einige in den Jahren 1847, 1848 und 1849 in England angestellte artilleristische Versuche (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps, 1850, XXVI. B., S. 178.)

**) Allgemeine Militär-Zeitung, 1845. Nro. 61.

und während ihres Fluges eine Strecke vor ihrem Auffalle und in einer gewissen Höhe zu zersprengen, um mit der in diesem Momente erreichten Erdgeschwindigkeit des Geschosses dessen ganze Füllung, gleich einem Kartäschenschusse, in kegelförmiger Ausbreitung, wobei jede einzelne Kugel ihre Curve beschreibt, wirksam zu machen (X. 488).

Bis zum Jahre 1816 waren diese Geschosse Eigenthum der Engländer geblieben; von dort an ging das Geheimniß nach und nach in die Artillerien des Continents über, bei welchen sie zur Zeit allenthalben eingeführt sind, und Granatkartätschen (Obus à balles), Shrapnelgranaten, oder nach ihrem Erfinder auch kurzweg Shrapnels genannt werden, und zwar nach der Geschützart Kanonen- oder Haubitz-Shrapnels.

§. 101. Nach dem heutigen Standpunkte der Vervollkommnung dieser Geschosse hat deren Konstruktion nachstehenden Grundzügen zu entsprechen.

Die Granate — für diesen speziellen Zweck Kartätschgranate genannt — muß die möglichgeringste Eisenstärke erhalten, um ihre Wände schon durch eine geringe Sprengladung zu durchbrechen, als auch durch die möglichgrößte Erweiterung im Innern zur Aufnahme einer desto größeren Kugelzahl die möglichgrößte Wirkung zu versprechen. In dieser Schwächung der Granatwände darf jedoch nicht zu weit gegangen werden; denn die letzteren müssen trotzdem die nöthige Stärke besitzen, um der Stoßkraft der entzündeten Geschützladung vollkommen widerstehen zu können, und jedenfalls muß die Wandstärke um das Mundloch im Innern vermehrt werden, damit der Zünder sich mit hinlänglicher Festigkeit dortselbst erhalte. Das für den genannten Doppelzweck bedingte Stärkenmaß der Wände ist im Allgemeinen zu $^1/_{10}$ Granatdurchmesser angenommen worden*). Hierdurch wird das Gewicht der leeren Shrapnelgranate (Kartätschgranate) im Allgemeinen nur halb so groß, wie das der eisernen Vollkugel von gleichem Kaliber, und für die Kanonenshrapnels wird die gefüllte Granate das Gewicht der Vollkugel nicht ganz erreichen.

§. 102. Die Füllung der Granaten hat mit Bleikugeln mittlerer Größe zu geschehen; kleinere Kugeln sind zu wenig wirksam, große lassen zu viel ungefüllte Räume. Die Kugeln müssen

*) „Die Shrapnels" ꝛc. von Decker, königl. preuß. Generalmajor ꝛc. S. 46 u. f.

dabei eine unverrückbare Lage erhalten, und die Sprengladung muß auf einem engen Raume abgesondert zusammengehalten werden, damit das Geschoß nicht Gefahr laufe, durch den möglichen Fall einer zu frühen, nicht beabsichtigten Entzündung (welches man Selbstentzündung nennt) unwirksam zu werden, indem nemlich durch Erfahrungen dargethan ist, daß sich bei locker eingefüllten Kugeln die zwischen diesen vertheilte Sprengladung theils durch den von der entzündeten Geschützladung empfangenden Stoß schon im Geschützrohre, theils durch die dem Geschosse mitgetheilte Rotation auch noch während des Fluges ohne Absicht entzünden und die Granate zu früh zersprengen kann*). Dieses Festlagern der Bleikugeln und deren Absondern von der Sprengladung geschieht jetzt allgemein durch Ausfüllen der Zwischenräume mittelst Eingießen einer flüssig gemachten und sich nach dem Erkalten zur spröden Masse erhärtenden Materie, wie z. B. Pech, mit Sägespähnen oder Ziegelmehl vermengt, Gyps u. d. gl.**).

Bei den im Jahre 1817 von der bayerischen Artillerie stattgehabten Versuchen***) war für die 12 Pfünder Feldkanone die Granate mit 80, für die 7 Pfünder lange schwere Feldhaubitze mit 130, und für die 10 Pfünder lange Batteriehaubitze mit 190 Gewehrkugeln gefüllt. Die Sprengladungen betrugen bei der 12 Pfünder Granate nur $1\frac{5}{8}$ Loth, bei der 7 Pfünder $2\frac{3}{4}$ und bei der 10 Pfünder $3\frac{1}{16}$ Loth Pulver. Die später eingeführte 6 Pfünder Granatkartätsche faßt 36 Gewehrkugeln.

§. 103. Endlich muß das Geschoß mit einem Zünder versehen sein, der nicht über die Oberfläche des Geschosses vorsteht, um bei der Rotation des letzteren im Rohre keine Beschädigungen zu erleiden, und der die Eigenschaften besitzt, das Geschoß nach Willkür in jedem beliebigen Punkte der Flugbahn durch die dort eintretende Entzündung der Sprengladung seiner bekannten Natur nach auch wirken lassen zu können. Damit letzterer Anforderung entsprochen werden kann, muß der Zünder eine solche Konstruktion besitzen, daß das Tempiren unmittelbar vor dem Einbringen des Geschosses in das Geschützrohr auf eine leicht ausführbare Weise gestattet ist.

---

*) Ueber die Wahrscheinlichkeit einer Selbstentzündung bei Shrapnelgranaten (Arch. f. Offiziere aller Waffen, 1845, 4. B. IV.)

**) Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- und Ing.-Corps. 1846, XX. B., S. 78 u. f.

***) Arch. f. Offiz. aller Waffen, 1848, 1. B., I.

Die großen Schwierigkeiten, welche ſich in der Löſung dieſer Aufgabe für den Zünder zeigten, haben die verläſſige praktiſche Anwendung der Granatkartätſchen lange in Frage geſtellt, bis es dem gegenwärtigen belgiſchen Artillerie-Oberſtlieutenante Bormann im Jahre 1835 zum Verdienſte geworden iſt, ihre Wirkung durch eine ſinnreiche und zweckmäßige Zünderkonſtruktion zu ſichern, nach welcher der Zünderſatz nicht wie bei den gewöhnlichen hölzernen Zünd- oder Brandröhren in einer Säule (X. 466), ſondern in einem Ringe feſtgelagert iſt.

§. 104. Der Bormann'ſche Zünder (Fig. 47) iſt aus einer Legirung von Zinn und Blei in Scheibenform gegoſſen, hat an ſeinem Rande mehrere zur Scheibenfläche parallellaufende ſcharfe Kannellirungen, wird mittelſt einer Kitte in das ebenfalls kannellirte Zündloch befeſtigt, und zeigt im Allgemeinen nachſtehende Einrichtung*). Auf der oberen Fläche des Zünders gewahrt man den eingepreßten Satzring (b c d) durch ein metallenes Kränzchen bedeckt, auf welchem die Zeitſkala für ganze und halbe Tempos (Sekunden) der Brennzeit aufgepreßt iſt. Bei b iſt der Kanal für den Satzring durch eine Wand geſchloſſen, bei d aber offen, und ſteht durch einen zweiten abwärts gehenden Kanal (d e) mit der in der unteren Fläche des Zünders angebrachten und bedeckten Zündkammer (f) in Verbindung, um das Feuer zur Sprengladung zu leiten. Endlich iſt auf der obern Fläche noch eine Vertiefung (a) angebracht, in welche ein Stück flüchtige Stoppine gelegt wird, das man mit einem ſeiner Ende in die durch das Kränzchen der Zeitſkala vor dem Einführen des Geſchoſſes in das Rohr bis auf den Zünderſatz eingeſtochene Oeffnung ſchiebt, um dieſen Satz zu zünden.

Der ſpäter von dem hannoveriſchen Artillerie-Premier Lieutenant Siemens angegebene, ſowie der gegenwärtig in der bayeriſchen, öſtreichiſchen und württembergiſchen Artillerie eingeführte Shrapnelzünder ſind nur eine Modifikation des Bormann'ſchen Zünders. Die Abweichungen von dem letzteren beſtehen nur darin, daß bei jenen ſtatt der Kannellirungen ein Schraubengewinde angebracht iſt und die obere Fläche eine Vertiefung beſitzt, welche die Anwendung eines Schraubenſchlüſſels geſtattet, um die Zünder

*) Expériences sur les Shrapnels, nouveaux dévelloppements sur les résultats obtenus en Belgique, par Bormann, Lieutenant-colonel d'Artillerie, attaché à la maison militaire de S. M. le Roi des Belges, 1848.

in ein im Zündloche eingeschnittenes Muttergewinde einschrauben und nach Bedarf wieder aus demselben ziehen zu können.

§. 105. Die ganz fertig laborirten Granatkartätschen besitzen in Bayern folgende Gewichte*): 6 Pfünder 4 Pfund 14 Lth., 12 Pfünder 9 Pfund 16 Loth, 7 Pfünder (Feldhaubitze) 19 Pfund 19 Loth, 10 Pfünder (Batteriehaubitze) 28 Pfund 14 Loth. Sie werden mittelst Blechkreuzen auf hölzerne Spiegel befestigt, und für die Feldkanonen auf gleiche Weise wie die Vollkugeln mit der Ladung verbunden.

b) Handhabung und Gebrauch.

§. 106. Zum Feuern wird die Granate mit der Ladung zugleich in das Geschützrohr gebracht, nachdem der Zünder mittelst eines stählernen Meissels oder Bohrers an demjenigen Theilstriche der Zeitskala, welcher mit der nöthigen Brennzeit korrespondirt, aufgestochen, d. h. tempirt worden ist.

Die für Kanonenshrapnels angemessenste Geschützladung ist $^1/_6$ Vollkugelschwere, für die Haubitzshrapnels $^1/_8$ Steinkugelschwere**), damit die Granaten im Momente ihres Zerspringens noch so viel Fluggeschwindigkeit besitzen, daß die Bleikugeln, nachdem sie die Sprengladung von ihrer Umhüllung befreit hat, sämmtlich mit zureichender Perkussionskraft für sich allein ihren Flug in der nur nach vorwärts sich ausbreitenden Garbe fortsetzen können (Fig. 61). Je größer diese erlangte Endgeschwindigkeit ist, desto größer wird die Perkussion der einzelnen wirkenden Partikeln, desto geringer deren Streuung sein, welch' letztere sich auf dem Horizonte stets in der Form eines Ovoïdes darstellt.

§. 107. Außerdem sind es aber noch die Sprengintervalle, d. h. die horizontale Entfernung des Sprengpunktes von dem Ziele, und die Sprenghöhe, d. h. die vertikale Entfernung des Sprengpunktes über den Horizont des Zieles, welche weiters zu betrachtende Elemente in der Theorie der Wirkung der Shrapnels bilden. Sprengintervalle und Sprenghöhe sind von der Tempirung des Zünders und der Elevation des Geschützes abhängig. Mit der Zunahme der letzteren bei einerlei Tempirung vergrößern sich Sprengintervalle und Sprenghöhe, weil bei einem zurückgeleg-

*) Nach den im Jahre 1847 angestellten Versuchen (Arch. für Offiz. aller Waffen).

**) „Die Shrapnels" von Decker ꝛc. S. 98.

ten größern Bogen der auf die Brennzeit des Zünders fallende innere Theil dieses Bogens seinen Endpunkt näher am Geschütze, also weiter vom Ziele und in größerer Höhe über den Horizont erhalten wird (Fig. 61); denn sind die Bögen a b c und a d e einander gleich, so ist f h größer als g h, und c f größer als e g. Und zieht man in Erwägung, daß die größere Elevation stets nur durch eine größere Entfernung des Zieles bedingt ist, so muß sich das letztere für die Bahn a b c nicht in h, sondern weiter entfernt, ungefähr in k gedacht werden, wodurch die Sprengintervalle auf f k anwachsen würde. Es muß demnach mit Zunahme der Elevation auch die Brennzeit des Zünders wachsen, um Sprengintervalle und Sprenghöhe zu vermindern, also für den angeführten Fall den Sprengpunkt statt in c ungefähr nach l zu verlegen. Hieraus folgt: je kleiner die Entfernung ist, desto größer kann die Intervalle sein, je größer jene ist, desto kleiner muß diese werden, und der Sprengpunkt muß stets im absteigenden Aste der Bahn liegen. Aus der Erfahrung läßt sich annehmen, daß als die vortheilhafteste Sprengintervalle die zwischen 40 und 80 Schritten, und die vortheilhafteste Sprenghöhe jene zwischen 20 und 30 Fuß, je nach der Elevation erscheint.

§. 108. Es leuchtet aus dem Vorhergehenden ein, daß die Kanonenshrapnels, wegen ihrer größeren Geschützladung und ihrer flachern Bahn mehr Perkussionskraft besitzen und weniger bohrend ausfallen, als die Haubitzshrapnels, demnach erstere mit der Stoßkraft des Geschosses wirksamer als letztere mit deren Fallkraft ausfallen.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht von der Wirkung der Shrapnels aus Kanonen und Haubitzen. Sie enthält aus 10 Schüssen in Mittelzahlen die Resultate der im Jahre 1847 von der bayerischen Artillerie zu München vorgenommenen Versuche mit 12 Pfünder Feldkanonen, 7 Pfünder schweren langen Feldhaubitzen und 10 Pfünder langen Batteriehaubitzen, auf die Entfernungen von 800, 1100 und 1400 Schritten. Das Ziel war durch vier einzöllige Bretterwände, die je auf 50 Schritte hintereinander aufgestellt gewesen, gebildet worden, von welchen jede 90 Fuß Länge und 9 Fuß Höhe erhalten hatte*).

*) Archiv f. Offiziere aller Waffen, 1848, I. B. S. 13.

Entfernung der 1ten Bretterwand	Geschützladung	Elevation		Temprirung	Sprenghöhe	Sprengintervalle	Treffer					
							in der	durchgeschlagene Granatstücke	durchgeschlagene Kugeln	angeschlagene Granatstücke und Kugeln	im Ganzen	per Schuß
Schritte	Pfd.	Grd.	Min.	Sek.	Fuß	Schr.						
12 Pfünder Feldkanone												
800	2	1	30	1½	21	67	1 Scheibe	21	112	2	550	55
							2 "	15	134	12		
							3 "	8	146	12		
							4 "	10	59	14		
1100	2	2	12	2½	21	68	1 "	36	135	31	539	54
							2 "	21	122	29		
							3 "	10	58	24		
							4 "	9	39	25		
1400	2	3	—	3½	24	69	1 "	18	84	22	444	44
							2 "	15	85	28		
							3 "	13	48	52		
							4 "	9	36	34		
7 Pfünder Feldhaubitze (schwere lange)												
800	1½	2	40	2¼	18	76	1 Scheibe	34	244	46	1049	105
							2 "	20	268	70		
							3 "	13	161	44		
							4 "	14	84	51		
1100	1½	4	—	3	24	78	1 "	20	156	37	609	61
							2 "	13	84	55		
							3 "	11	71	53		
							4 "	9	38	62		
1400	1½	5	—	4½	20	60	1 "	26	162	41	593	59
							2 "	18	134	60		
							3 "	10	51	38		
							4 "	2	25	26		
10 Pfünder Batteriehaubitze (lange)												
800	2½	2	19	2	21	62	1 Scheibe	19	192	27	988	99
							2 "	30	262	74		
							3 "	16	163	52		
							4 "	16	88	49		
1100	2½	3	36	3	30	51	1 "	15	87	8	741	74
							2 "	24	211	25		
							3 "	11	137	62		
							4 "	12	87	52		
1400	2½	4	39	4¼	33	55	1 "	10	79	16	679	68
							2 "	11	94	63		
							3 "	12	149	100		
							4 "	8	73	64		

§. 109. Für die Treffwahrscheinlichkeit per Schuß ließen sich nach diesen Versuchen demnach durchschnittlich auf die Entfernungen zwischen 800 und 1400 Schritte bei der 12 Pfünder Kanone 44 bis 55, bei der langen schweren 7 Pfünder Feldhaubitze 59 bis 105, bei der 10 Pfünder langen Batteriehaubitze 68 bis 99 Partikeln als Treffer annehmen.

Daß die Bleikugeln selbst bei der Entfernung der Vorderseite des Zieles zu 1400 Schritten so viel Perkussionskraft besitzen, um noch auf 200 Schritte weiter tödtend zu wirken, gibt die Tabelle bei näherer Betrachtung mit allen drei Geschützgattungen zu erkennen; denn die Weite vom Sprengpunkte bis zur vierten Bretterwand betrug stets über 200 Schritte, und mehrere Kugeln haben die letztere noch durchschlagen. Bei der 12 Pfünder Kanone ist anderwärts vorgekommen, daß mit gleichfalls nur 2 Pfund Geschützladung die Bleikugeln, nachdem die Granate schon eine Strecke von 1350 Schritten zurückgelegt hatte, noch auf weitere 300 Schritte eine einzöllige Bretterwand durchschlagen haben*).

§. 110. Im Allgemeinen lassen sich die Urtheile über die Anwendung und Wirkung der Shrapnels in Nachstehendes zusammenfassen:

1) Die Anwendung des Shrapnelfeuers kann erst auf jenen Distanzen mit Erfolg beginnen, auf welchen der wirksame Bereich des Kartätschenschusses endet, d. i. beim Feldgeschütze auf 5 bis 600, beim Batteriegeschütze auf 7 bis 800 Schritte.

2) Die Wirkung der Shrapnels durch ihr Zerspringen am rechten Orte ist von der Tempirung des Zünders abhängig; daher ist hier ein richtiges Schätzen der Entfernungen noch mehr von Wichtigkeit als beim Feuern mit anderen Geschossen. Dann ist aber die Wirkung, besonders gegen tiefe Kolonnen, eine außerordentliche, und kann schon im Anfange des Gefechtes entscheidend werden**).

3) Das Kanonenshrapnelfeuer ist wegen der großen Anfangsgeschwindigkeit und der flachen Bahn der Geschosse bei gleichen Entfernungen dem Haubitzshrapnelfeuer vorzuziehen.

---

*) „Die Shrapnels" von Decker ꝛc. S. 93.

**) „Andeutungen über die künftig zu erwartenden Leistungen der Artillerie in taktischer Beziehung" (Arch. f. Offiz. aller Waffen, 1850, 1. B., S. 186 u. f.) — „Die Shrapnels" v. Decker ꝛc. S. 201.

4) Letztere leisten über 1400 Schritte hinaus nur mehr geringe Wirkung; erstere können noch bis auf 1800 Schritte mit gutem Erfolge Anwendung finden.

5) Das Terrain ist der Anwendung des Shrapnelfeuers bei Weitem nicht so behindernd wie dem Kugel- und Kartätschenfeuer, und man ist in den Stand gesetzt, selbst hinter Deckungen auf mehr als doppelte Kartätschenschußweite die Kartätschenwirkung zu äußern (X. 488).

6) Die Shrapnelwirkung ist überhaupt bei Weitem unabhängiger von den Schußweiten, als die Wirkung der gewöhnlichen Kartätschen.

7) Der Rollschuß mit Shrapnels ist jedoch wegen des möglichen Erlöschens des Zünders ebenso wenig zulässig, wie mit den gewöhnlichen Granaten, und schon ein Aufschlag des Shrapnels vor dem Ziele thut der Perkussionskraft Eintrag.

3. Die Spitzgeschosse.

§. 111. Unter die Gattungen der Spitzgeschosse, welche aus Geschützen mit gezogenen Rohren gefeuert werden, gehören die cylindrokonischen und cylindro—ogivalen Geschosse nach Cavalli's Konstruktion (Fig. 36 u. 37), und die in Preußen geprobten cylindrokonischen Geschosse, welche schon in §. 80, 81 und 83 ihre Erwähnung gefunden haben.

Die Kriegsraketen.

I. Allgemeines vom Wesen der Rakete.

1. Konstruktionsgrundzüge.

§. 112. Die neuen Fortschritte im Raketenwesen zum Kriegszwecke, namentlich in der östreichischen Artillerie, sowie die in den verflossenen italienischen und ungarischen Feldzügen gemachten günstigen Erfahrungen über die erfolgreichen Wirkungen der in nicht unbedeutender Zahl bei der östreichischen Armee mitgeführten Raketenbatterien haben gelehrt, daß die Rakete als Kriegswaffe zur Zeit eine aufmerksamere Beachtung verdient, als ihr früher zuerkannt werden konnte. Diese Erscheinungen sind in der That unstreitig dazu geeignet, den Kriegsraketen (fusées de guerre) gegenwärtig ihren gebührenden Rang unter den Kriegswaffen einzuräumen, und stellen an ein Lehrbuch über die Waffen der Neuzeit die Anforderung, den Betrachtungen hierüber nun auch den nöthigen Raum zu widmen.

§. 113. Das Eigenthümliche dieser Waffe, das sie von den gewöhnlichen Feuerwaffen unterscheidet, besteht darin, daß die Geschosse nicht durch eine plötzlich wirkende, sondern durch eine sich successiv entwickelnde Treibkraft an das Ziel gebracht werden, indem man den Hauptbestandtheil des ganzen zur brauchbaren Waffe konstruirten Körpers als Geschoßträger benützt. Es braucht daher hier nicht, wie bei den Geschützen, die Widerstandsfähigkeit der Geschosse gegen den Explosionsstoß einer entzündeten Pulverladung in Berücksichtigung gezogen zu werden, wodurch gestattet ist, zur Vergrößerung der Wirkung bei der Anwendung von Hohlgeschossen mehr auf deren quantitive Füllung, als auf die Stärke der Umhüllung der letzteren Bedacht nehmen zu können; die ungehinderte Anwendung von Perkussionsgeschossen (§. 95 bis 99), welche an dem auf die verschiedenen Zünderarten zerstörend einwirkenden Stoffe der Pulverladung und an der Rotation des Geschos-

ses im Geschützrohre bisher noch immer scheiterte, ist gleichfalls gesichert; und es ist die Benützung von solchen Sprengstoffen, wie z. B. Knallpulver oder Schießbaumwolle möglich, welche in geringerer Quantität wie das Schießpulver gewaltsamer und zerstörender wirken. Hieraus folgt, daß den Raketen überhaupt der Vortheil zukömmt, die Geschosse auf eine einfachere Weise, als es der Gebrauch der Geschütze gestattet, dem Zwecke entsprechend in die Ferne treiben zu können.

§. 114. Wie bekannt (X. 502, 503), zeigt sich jede Kriegsrakete aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt: 1) die Hülse, 2) die Füllung, 3) der Stab oder die Ruthe, 4) das Geschoß. Erstere beide bilden in ihrer Vereinigung den Hauptbestandtheil, welcher oben als der Geschoßträger bezeichnet ist, indem die entzündete Füllung das nöthige Gas als Treibkraft liefert.

§. 115. Je nach der eigenthümlichen Konstruktion dieser einzelnen Elemente an und für sich, sowie nach der Verbindungsweise derselben zum ganzen Körper haben sich im Allgemeinen zweierlei Raketen-Konstruktions-Systeme gebildet, welche nach den Staaten, in welchen die ersten Einführungen zum Kriegszwecke stattgefunden haben, das englische und das östreichische Raketensystem genannt werden. In wieferne sich diese beiden Systeme von einander unterscheiden, ist in den nachfolgenden Kapiteln enthalten.

2. Bestandtheile der Kriegsraketen.

a) Die Hülsen.

§. 116. Wie wir bereits wissen (X. 502), sind die aus Metall gefertigten Hülsen cylinderisch geformt und zur Aufnahme des Treibsatzes bestimmt.

Da es nicht genügen kann, wenn die Hülse der in ihrem Inneren sich entwickelnden Treibkraft nur soviel Widerstandsfähigkeit entgegen zu setzen vermag, daß das Trägheitsvermögen des Körpers überwältigt werde, um denselben in Bewegung zu setzen, sondern es nothwendig ist, einen so hohen Grad von Haltbarkeit zu besitzen, daß sie bei der durch das Ausbrennen der Füllung stets im zunehmenden Maaße produzirten Gasmenge einem Mehrfachen jener ersten Kraft zu widerstehen im Stande ist (X. 502), so muß man dahin trachten, der Hülse eine diesem Gasdrucke entsprechende Haltbarkeit zu verschaffen, wenn nicht durch ein Zerreissen derselben ein wirkungsloses Resultat erhalten werden soll.

In dieser Beziehung kommt zunächst das Material, woraus die Hülse gefertiget ist, in Betracht. Man hat Raketenhülsen aus Gußeisen gefertiget; dieselben sind zwar wohlfeil, allein die Sprödigkeit und geringe absolute Festigkeit dieses Metalls erfordert zu große Stärkendimensionen, die das Gewicht sehr vermehren. Kupferne Hülsen sind wohl sehr geschmeidig und widerstandsfähig, aber zu kostspielig. Daher wird größtentheils weiches Eisenblech dazu genommen, welches den Erfahrungen nach in der Stärke von 4 — 6 Punkten genügt, und durch einen Anstrich hinlänglich gegen eine Zerstörung durch Oxydation verwahrt bleibt.

§. 117. An den aus Eisenblech nach dem östreichischen Systeme gefertigten und an den Kanten vernieteten Raketenhülsen kömmt Nachstehendes zu bemerken (Fig. 49): Die angenietete, vierkantig pyramidalisch zulaufende eiserne Stabhülse oder Stabkapsel (a b); das Mundloch an der hintern Oeffnung der Hülse (m n), und das an einer Seite unweit des Mundloches angebrachte Zündloch (c). — Bei den Raketenhülsen des englischen Systems ist die Stabhülse und das Zündloch weggelassen, da der Stab nicht an der Seite der Hülse, sondern in der Verlängerung der Achse der Rakete angebracht ist, (X. 503) und die Zündung von rückwärts geschieht. Dafür befindet sich an dem hinteren Ende der Hülse eine fünffach durchlochte gußeiserne Stoßplatte (Fig. 48, a b) mit einem Ansatze (c d), der mit einem Muttergewinde versehen ist, um den Stab anzuschrauben.

b) Die Füllung.

§. 118. Nach Angabe Groftsik's besteht die Füllung der Raketenhülsen aus einer gewissen Menge Schießpulver im höchstverdichteten Zustande, welche den Treibsatz bildet*). Der englische Raketensatz wird zu 63 Theilen Salpeter, 14 Theilen Schwefel und 23 Theilen Kohle angegeben**). Bei anderweitigen Versuchen findet man auch folgende Compositionen angegeben: 1815 in Frankreich 4 Th. Mehlpulver, 1 Th. Kohle und ½ Th. Schwefel, auch 16 Th. Salpeter, 4 Th. Schwefel und 9½ Th. Kohle;

*) Groftsik's Waffenlehre zum Gebrauche der Offiziere der k. k. östreichischen Armee, 1843, S. 280.

**) Der Angabe Dupin's, wonach der englische Raketensatz einen bedeutenden Zusatz von chlors. Kali besitzen sollte, kann bei den bekannten Eigenschaften des letzteren Stoffes durchaus kein Glaube geschenkt werden.

1831 in Niederland 63 Th. Salpeter, 10 Th. Schwefel und 27 Th. Kohle.

§. 119. Sowohl das Schießpulver als die sonst angegebenen Mengungen in der Körnerform als feste Gasart angewendet, würden in der Raketenhülse ebenso plötzlich verbrennen, wie in dem Geschützrohre es der Fall ist. Eine successive Verbrennung kann nur durch eine solche Vereinigung der Füllmasse aus der Mehlform in ein kompaktes Ganzes erreicht werden, bei welchem keine Zwischenräume stattfinden, also das Feuer stets nur auf die sich darbietende Oberfläche der Masse beschränkt wird.

§. 120. Man hat allerdings bei der Composition des Raketensatzes diejenige des Schießpulvers zur Basis genommen, jedoch zur Verlangsamung ihres Verbrennens das Mittel ergriffen, noch einen Zusatz an Kohle oder Schwefel zu geben, wie es die obigen Angaben des englischen, französischen und niederländischen Satzes ersehen lassen. Dieser Ansicht entgegen ist eine andere, welche nicht durch eine Umänderung der Pulvercomposition, sondern durch das Prinzip der größtmöglichsten Verdichtung allein — also durch ein mechanisches Mittel — die Verlangsamung der Verbrennung zu erreichen strebt, wie solches bei anderen Feuerwerkskörpern, z. B. bei den Zündröhren für die Granaten und Bomben der Fall ist.

In je höherem Grade diese Verdichtung stattfindet, desto größer ist die Masse der Füllung, welche zur Verbrennung gebracht wird; desto länger dauert die Gasentwicklung an; desto mehr wächst die Flugbahn; und es ist klar, daß diejenige Füllung am entsprechendsten erscheinen muß, bei welcher die größtmöglichste Kraftäußerung der Schießpulvercomposition in Vereinigung mit der größtmöglichsten Verdichtung ihre Anwendung findet.

§. 121. Als weitere Anforderung an die Füllung einer Raketenhülse erscheint aber auch die höchste Gleichförmigkeit in der Verdichtung als unerläßlich, um eine gleichförmige Wirkung hervorzubringen. Indessen liegt es in der Unmöglichkeit, durch das Ansetzen des Treibsatzes aus freier Hand oder mittelst der Ramme, oder auch mittelst der Schraubenpresse den gewünschten Grad und die erforderliche Gleichmässigkeit der Verdichtung zu erlangen. Man bedient sich daher in der neuern Zeit zur Verdichtung der Füllung ausschließlich der hydraulischen Pressen, und zwar mit gutem Erfolge.

§. 122. Es ist bekannt, daß bei der Rakete die Füllung cen-

tral mit der Raketenachſe auf eine gewiſſe Länge cylinderiſch oder koniſch ausgehöhlt iſt; der übrige Theil bleibt maſſiv (X. 503). Die hierdurch entſtehende Bohrung oder Seele der Rakete iſt darum nothwendig, damit durch deren gebildete Cylinder- oder Kegelfläche ſchon anfangs gleichzeitig eine ſo große Satzfläche zur Verbrennung gelange, daß die Rakete durch eine hinreichend erzeugte Gasmenge ſich vom Platze zu bewegen vermag, was ohne jene Bohrung, bei der ſich im Querſchnitte der Füllung darbietenden kleinen Kreisfläche unmöglich zu erreichen wäre.

Hiernach iſt leicht einzuſehen, daß mit der Zunahme der Bohrungsfläche die Anfangsgeſchwindigkeit gleichfalls wächſt. Die Längen- und Weitendimenſionen der Bohrung haben jedoch ihre Grenzen, um die charakteriſtiſche Eigenſchaft der Rakete, nur als Geſchoßträger zu dienen, nicht aus dem Auge zu verlieren, und die Widerſtandsfähigkeit der Hülſe nicht zu beeinträchtigen. Die Erfahrungen zeigen, daß die Weite der Bohrung bis auf ungefähr $^{7}/_{10}$ Raketenkaliber ohne Nachtheil geſteigert werden kann. Die Länge der Bohrung beſtimmt der Umſtand, daß der vordere maſſive Theil der Füllung — die Zehrung, — welche gleichzeitig mit den Seitenwänden der Bohrung verbrennt, ebenſo wie der Stoßboden eines Geſchützrohres dem darauf wirkenden Gasdrucke zu widerſtehen vermögen muß (X. 502). Iſt die Zehrung zu ſchwach, ſo brennt ſie entweder zu früh aus und ihr Reſt wird während des Fluges der Rakete nach vornen, gleichzeitig mit dem Geſchoſſe aus der Hülſe gedrückt, oder es findet dieſes Ausſtoſſen bei vollends unzureichender Widerſtandsfähigkeit ſchon gleich nach der Entzündung der Bohrung ſtatt. In beiden Fällen erfüllt die Rakete ihre Aufgabe nicht, weil ſie aufhört dem Geſchoſſe weiter als Träger zu dienen. Iſt die Zehrung zu ſtark, ſo wird durch ihre Raumausfüllung die Bohrung verkürzt, alſo die das Treibgas liefernde Brennfläche verkleinert, und die Rakete verliert an Fluggeſchwindigkeit und Tragweite.

c) Die Geſchoſſe.

§. 123. Die Geſchoſſe, womit die Kriegsraketen verſetzt werden, ſind je nach der beabſichtigten Wirkung verſchieden. Die Rakete kann als Träger jeder Gattung von Geſchoſſen zur Tödtung und Verwundung feindlicher Truppen, zur Zerſtörung von deren Schutzmittel und Waffen, zur Beleuchtung einer vom Feinde beſetzten Terrainſtrecke, oder zur Telegraphirung durch verabredete Signale angewendet werden. Das Geſchoß wird hierzu an dem vorderen Ende der Raketenhülſe angebracht.

§. 124. Das Volumen, das Gewicht und die Form des Geſchoſſes ſind aber von bedeutendem Einfluſſe auf die Flugbahn. Denkt man ſich z. B. von zwei gleichen Raketen eine mit einer Vollkugel, die andere mit einer Granate von gleichem Durchmeſſer verſehen, ſo wird zum Fortſchleudern der erſteren eine größere Treibkraft erforderlich ſein, als bei der letzteren, ſonach die Füllung ſchon in größerer Menge verbrennt ſein müſſen, bis der ganze Körper freiſchwebend wird, und es bleibt daher demſelben weniger Treibkraft für den Flug übrig. Stellt man ſich das Geſchoßgewicht immer mehr zunehmend vor, ſo kann dasſelbe eine ſolche Größe erreichen, daß der Treibſatz beinahe ganz verbrennen muß, ehe es vor dem gänzlichen Aufzehren desſelben noch der beſchleunigt zugenommenen, nun auf das Maximum angewachſenen Treibkraft gelingen kann, die Rakete in Bewegung zu ſetzen. Ein unverhältnißmäßig großes Geſchoßgewicht wird daher immer einen gewiſſen Theil der Füllung gänzlich wirkungslos laſſen, bei noch wachſender Schwere die Fluggeſchwindigkeit vermindern und die Tragweite verkürzen, bis endlich bei der Ueberſchreitung einer gewiſſen Grenze des Gewichts ſelbſt das Maximum der entwickelten Gasmenge nicht mehr im Stande ſein wird, eine Bewegung von der Stelle hervorzubringen. Das Verhältniß, in welchem das Geſchoßgewicht einwirkt, läßt ſich daraus beurtheilen, daß dieſe Gewichtszunahmen überhaupt nach den Kuben der Durchmeſſer ſtattfinden, während die Brennflächen nur nach dem Quadrate der Durchmeſſer wachſen.

§. 125. Wird ſich anderſeits von zwei gleichen Raketen die eine mit einer Vollkugel, die andere mit einer Hohlkugel von gleichem Gewichte verſetzt gedacht, ſo wird das Volumen der letzteren das der erſteren überſchreiten, letztere Rakete wird wegen des größeren Querdurchſchnittes ihres Geſchoſſes einen größeren Luftwiderſtand zu überwinden haben, folglich nicht ſo weit getragen werden können als die erſtere Rakete.

Man war daher darauf bedacht, den Raketengeſchoſſen eine ſolche Form zu geben, daß ſie bei einer großen Oberfläche zur Aufnahmsfähigkeit einer bedeutenden wirkſamen Maſſe im Innern dennoch nur eine geringe Querdurchſchnittsfläche darbieten. Nachdem nemlich in der Neuzeit ſich die vortheilhafte Anwendung von länglichten, ſogenannten Spitzgeſchoſſen bei den Handfeuerwaffen dargethan hat, ſo erſcheint für die Raketen, beſonders wegen ihrer Pfeilnatur, auch die Anwendung ähnlich konſtruirter Geſchoſſe um ſo angemeſſener.

§. 126. Es gehört zur Charakteriſtik der beiden Raketen-Konſtruktionsſyſteme, daß — wie weiter unten erklärlich werden wird — die engliſchen Abfeuerungsgeſtelle nicht den Gebrauch ſolcher Geſchoſſe erlauben, deren Kaliber das der Raketenhülſe überſchreitet, während das öſtreichiſche Geſtelle hierin keine Schranken ſetzt. Dadurch ſchon war man in England für die Sprenggeſchoſſe zur Konſtruktion einer im abgeſtumpften Bogen zulaufenden (Fig. 51) und in Frankreich zu einer cylindrokoniſchen Form (Fig. 50.) geführt worden, oder zur Annahme einer hemisphäriſchen Geſtalt gezwungen, welches letztere Geſchoß auch die ſchwediſch-engliſche Rikoſchettrakete beſitzt (Fig. 54). Die Sprenggeſchoſſe der öſtreichiſchen Raketen haben dagegen die gewöhnliche Kugelform beibehalten; es dürfte indeſſen denſelben aus den erwähnten Gründen eine ovoïde Form (Fig. 51) vorzuziehen ſein.

In Beziehung auf den beabſichtigten Zweck ſind die Raketen-Geſchoſſe entweder Vollkugeln, Hohlkörper, Kartätſchenbüchſen, Shrapnels, Brandgeſchoſſe, Leuchtkörper oder Signalkörper, in deren nähere Beſchaffenheit erſt bei den einzelnen Raketengattungen eingegangen werden kann.

d) Der Stab.

§. 127. Der Stab oder die Ruthe iſt aus folgenden Gründen als ein nothwendiges Uebel an den Raketen zu betrachten. Der lange pfeilähnliche Körper der Rakete erfordert wegen ſeines Vorgewichts — um ſich nicht ſchon ſogleich nach dem Beginne ſeiner Bewegung zu überſtürzen und die Natur der Schwärmer anzunehmen — die Anbringung eines Gegengewichtes, deſſen Wirkung mindeſtens von ſo langer Dauer wünſchenswerth zu ſein ſcheint, bis die Entzündung der Bohrung in allen Punkten vollſtändig erfolgt iſt, damit die bis dahin, durch eine, unmöglich in parallelen Schichten ſich nach vornen fortpflanzende Entzündung, nur unregelmäßig excentriſch, nach den Wänden hin wirkenden Stöße (Fig. 58) durch die auf den Stab wirkenden Luftwiderſtände paralyſirt werden. Iſt einmal die ganze Bohrungsfläche in Brand, ſo werden dieſe Stöſſe immer weniger fühlbar, indem der erzeugte Geſammtgasdruck von dort an in der Raketenachſe gedacht werden kann; und iſt endlich der Treibſatz gänzlich aufgezehrt, ſo hören jene Einwirkungen auch ganz auf. Dieſer Moment iſt es dann, von welchem an die Nothwendigkeit eines Stabes unbedingt hinwegfällt; denn die Erfahrungen zeigen, daß eine Rakete, welche im Fluge nahe am höchſten Punkte der Bahn ihren Stab verloren

hat, dennoch genau in der eingeſchlagenen Richtung fortfliegt, und ſogar eine größere Portee erreichen kann, als andere Raketen, welche den Stab bis zum Auffalle behalten*).

Allein ſo ſehr nach dem Vorſtehenden die Nothwendigkeit eines Stabes nachgewieſen erſcheint, bleibt anderſeits zu erwägen, daß derſelbe während der ganzen Flugbahn auf ſeinen Seitenflächen dem Drucke der ſelten unbewegten atmoſphäriſchen Luft ſo ausgeſetzt iſt, daß von dieſem Drucke die Treffwahrſcheinlichkeit abhängt, indem der Stab das Steuerruder des in der Luft ſchwebenden Körpers bildet, das den letzteren zwingt, ſich ſtets gegen den Wind zu bewegen. Dieſe ſchädlichen Einwirkungen durch eine Vermehrung der entwickelten Treibkraft möglichſt einflußlos zu machen, muß daher das Beſtreben ſein.

Sehr beſchwerlich fallen überdieß die Stäbe auch noch beim Transporte durch den für ſie nöthigen Raum und durch das vermehrende Gewicht der ganzen Laſt. Doch wirkt der Stab ſelbſt auch wieder als verwundendes oder tödtendes Projektill mit, und man hat ſogar mehrfältige Beiſpiele, daß er, nachdem er ſich im Fluge losgetrennt hatte, noch an und für ſich mit ſolcher Kraft der Flugbahn gefolgt iſt, daß er vollſtändig durch die Bretterwand fuhr oder in derſelben ſtecken blieb.

§. 128. Nach dieſen Betrachtungen zeigt ſich der Stab bei dem Transporte und der Handhabung als läſtig, bei der Anwendung des Raketenfeuers anfänglich aber als nothwendig, dann wieder als überflüſſig und zuletzt ſogar als nützlich. — Es würde daher ein ſolches Konſtruktionsſyſtem der Rakete am entſprechendſten erſcheinen, bei welchem ſich der Stab nach der eingetretenen Aufzehrung des Treibſatzes von dem Körper lostrennen könnte, darnach aber gezwungen würde, mit hinlänglicher Geſchwindigkeit allein für ſich noch der Flugbahn zu folgen. Allerdings eine zu künſtliche Combination für eine Kriegswaffe! Einfacher möchte ein Syſtem zu gleichem Ziele führen, bei welchem das Geſchoß, nachdem es im Momente des Ausbrennens des Treibſatzes bereits bis zum höchſten Punkte der Flugbahn mit der beſchleunigt zugenommenen größten Geſchwindigkeit getragen worden iſt, ſich durch eine Ausſtoßladung trennen, und demſelben die Hülſe mit Stab folgen würde. —

*) Groftſik's Waffenlehre, S. 283.

Alle angeſtellten Verſuche, die Stäbe durch rückwärts der Hülſe angebrachte Kugeln als Balancirgewicht oder durch Flügeln an der äußeren Hülſenfläche zu erſetzen, ſind mißglückt.

§. 129. Die Raketenſtäbe ſind aus einem leichten, elaſtiſchen, geradegewachſenen, aſtfreien und gut ausgetrockneten Holze gefertiget, das den äußern Einflüſſen am beſten widerſteht. Tannenholz erſcheint hiezu am geeignetſten.

Nach dem öſtreichiſchen Syſteme ſind die Raketenſtäbe vierkantig (Fig. 55, 58), nach dem engliſchen Syſteme achtkantig (Fig. 51) oder rund. Die Verbindung mit dem Raketenkörper nach erſterer Art geſchieht mittelſt Eintreiben des vorderen keilartig geformten Endes in die Stabhülſe (§.117), die der letzteren durch Einſchrauben des am vorderen Ende angebrachten eiſernen Schraubengewindes in die Stoßſcheibe (§.117). Ihre Ausmaaße richten ſich darnach, daß das Gegengewicht auf eine gewiſſe Länge vertheilt ſein muß, und daß der Schwerpunkt des ganzen vereinigten Körpers eine ſolche Lage erhalte, wie es die Beſtimmung der Rakete — ob man mit ihr im flachen oder im hohen Bogen wirken will — erfordert, worüber ſpäter das Nähere angegeben werden wird.

Damit ſich die Stäbe weniger krumm ziehen und nicht ſo unbequem beim Transporte werden, ſind ſie in Oeſtreich aus zwei Theilen gefertiget, die erſt im Momente des Einlegens der Rakete in das Geſtelle miteinander verbunden werden. Um die Stäbe kürzer machen zu können, hat man ſie in Frankreich aus hohlen Cylindern gefertigt, und mit Blei beſchwert*).

3. Verbrennen der Raketen.

§. 130. Es iſt bereits bekannt, daß ſich bei der Entzündung der Rakete die Bohrungsfläche des Treibſatzes als Brennfläche darbietet, und die anfänglich ſich entwickelnde Gasmenge liefert. Die weitere Verbrennung dieſes Satzes findet nach dem zunehmenden Verhältniſſe der in jedem Momente ſich progreſſiv erweiternden Brennfläche, im Allgemeinen nach dem Quadrate der ſich vergrößernden Bohrungsdurchmeſſer (§. 124) ſtatt, wobei ſich die Produktionsmenge des Gaſes allmählig zu einem ſo hohen Grade ſteigert, daß der, dadurch auf die im Querſchnitte der Zehrung ſich bildende Brennfläche entſtehende Gasdruck (X. 502) im Stande

*) Aide — mémoire d' Artillerie navale etc. par Capitaine Lafay 1850, S. 675.

ist, die Rakete zum Fluge zu bringen. Der auf die Seitenwände der Bohrung sich ergebende Gasdruck wird jedoch, ehe er sich diametral aufzuheben vermag, wie es bei der Entzündung der Pulverladung gegen die Seelenwände eines Geschützrohres der Fall ist, durch die nicht augenblicklich ganz zur Entzündung und gleichförmigen Wirkung gelangende Bohrungsfläche einige Seitenstöße veranlassen, deren schädliche Einflüsse durch die Gegenwirkung des Stabes gelähmt werden (§. 127). Ist aber einmal die ganze Bohrungsfläche zur Gasentwicklung gelangt, welches noch vor dem Abfliegen der Rakete eintreten soll, um durch jene Stöße nicht störend auf die gegebene Richtung zu wirken, so kann der Gasdruck nur mehr allein in der Richtung der Bohrungsachse gegen das Geschoß und gegen das Mundloch hin als wirksam betrachtet werden; und ist endlich die Füllung ihrer gänzlichen Aufzehrung nahe, so hat die Brennfläche, und damit die wirkende Gasmenge das Maximum der Größe erreicht.

§. 131. Die Beschaffenheit des Mundloches modifizirt indessen das Ausströmmen des Gases daselbst, und hierdurch die Wirkung des durch die Verbrennung erzeugten Gases. Da nun, wie bereits bekannt, jene Beschaffenheit verschieden ist (§. 117), so hat letztere auch einen verschiedenartigen Einfluß auf die Verbrennung und Wirkung der Raketen bei den beiden Konstruktionssystemen. Früher wurde das Mundloch durch ein Umbiegen des Bleches am hinteren Rande der Hülse, den Luftraketen ähnlich, bis auf ungefähr ½ Kaliber verengt, und, damit sich diese Verengung während der Verbrennung der ganzen Füllung unverändert erhielt, dieselbe durch Einlage einer eisernen Scheibe und Einpressen einer Thonschichte noch verstärkt (Fig. 52). Die dadurch schon nach der Entzündung der Bohrungsfläche entstehende und im weiteren Verlaufe wachsende Gasspannung im Inneren der Hülse hielt man zur Vermehrung der bewegenden Kraft für so unbedingt nothwendig, daß das Bestreben stets dahin gegangen war, soviel als thunlich die Bohrung zu erweitern und das Mundloch zu verengen. Betrachtet man jedoch die daraus entstehenden Wirkungen, so findet man, daß durch eine Verengung des Mundloches ein Theil der nach vornen gegen das Geschoß wirkenden Treibkraft bei dem am entgegengesetzten Ende stattfindenden theilweisen Verschlusse auch eine theilweise Aufhebung findet, und daß sich diese Gegenwirkung bei der allmählig zunehmenden Verbrennungsfläche und der stetig bleibenden Mundlochweite auch successive vermehren muß. Die Folge hiervon ist, daß die Geschwin-

digkeit des Fluges bedeutend beeinträchtiget, und die ſich immer mehr vergrößernde Gasmenge, da ſie keinen hinlänglichen Ausweg zum Entweichen finden kann, auch nach den Seitenwänden auszudehnen ſtrebt, die dann um ſo ſtärker konſtruirt werden müſſen. Daraus erklärt ſich das große Geräuſch beim Verbrennen ſolcher Raketen, die Trägheit, womit ſie ſich erheben und fortbewegen, ihre geringe Portee, ihr häufiges Zerplatzen, ihr öfteres Durchſtoſſen der Zehrung oder der Mundlochumhüllung. —

§. 132. Jene falſche Theorie der Gasſpannung äußert nun natürlich auch auf die Raketen nach dem engliſchen Konſtruktionsſyſteme nothwendiger Weiſe ihre nachtheiligen Folgen, wo das hintere Hülſenende durch eine Stoßplatte geſchloſſen iſt, (§. 117), an welcher auf die zwiſchen den fünf Ausſtrömlöchern liegenden Theile eine Gegenwirkung eintreten muß. Daß dieſes in der That der Fall iſt, geht ſchon aus der weiter unten beſchriebenen Konſtruktion des engliſchen Abfeuerungsgeſtelles hervor, indem dieſelbe zeigt, daß man keine geringere Elevation als 6 Grad anwendet, weil die Rakete keinen flachen Bogenſchuß geſtattet*.) Die Vergleichungen der Raketentragweiten bei den weiter rückwärts folgenden Angaben hierüber beſtättigen dasſelbe vollkommen, obwohl die engliſchen Raketen allen bekannten Nachrichten zufolge die größte Brennzeit zu beſitzen ſcheinen. —

Die Raketen nach öſtreichiſchem Syſteme zeigen dagegen durch die vollends geſtattete Freiheit der Gasausſtrömmung, daß bei ihnen die Theorie der Gasſpannung keine Geltung gefunden hat. Bei der bedeutenden Weite ihrer Bohrung wird, wie eben erwähnt, zwar die Brennzeit eine kürzere ſein als bei den engliſchen Raketen, allein ſie fliegen augenblicklich und mit großer Geſchwindigkeit vom Geſtelle ab, beſchreiben bei niederer Elevation einen ſehr flachen Bogen, haben, bis die Gasmenge ihr Maximum erreicht, das Geſchoß ſchon auf eine große Entfernung getragen, und geben daher bei 2 Grad Elevation ſchon einen erſten Aufſchlag von 600 Schritten.

Dagegen zeigt die Anbringung des Zündloches auf der Seite der Rakete nach dieſer Konſtruktion (§. 117) den Uebelſtand, daß beim Verbrennen der Füllung auch ein Theil des Gaſes zu demſelben ausſtrömmt, und hierdurch aus gleicher Urſache, wie beim

*) Jakobi's Beſchreibung des Materials und der Ausrüſtung der engliſchen Feldartillerie, S. 15.

Zündloche des Gewehrlaufes in entgegengesetzter Richtung ein Seitendruck hervorgebracht wird, welcher nachtheilig auf die Flugbahn einwirkt, worauf wir später wieder zurückkommen werden.

Bei mittelst eines Thonpfropfes verengten Mundlöchern, wo man das Zündloch von der Seite vollständig durch diesen Pfropf bis in die Seele der Rakete führen kann, zeigt sich keine Gasausströmung durch dasselbe, also auch kein Seitendruck. Bohrt man bei solchen Raketen aber das Zündloch gerade zwischen einen solchen Pfropf und den Treibsatz hindurch, so tritt die Gasausströmung durch dasselbe in dem Grade wirkend hervor, daß die Rakete vermöge der entstehenden Gasspannung eine um ihre Längenachse rotirende Bewegung erlangt, die sie während der ganzen Flugbahn beibehält. Raketen, welche diesen eigenthümlichen Flug besitzen, heißen Rotations-Raketen. Auch der englische Major Parlby der ostindischen Artillerie hat den Raketen durch eine eigenthümliche Konstruktion im Innern eine solche rotirende Bewegung zu verschaffen gewußt; er nannte sie Rifle Rockets, und die im Jahre 1823 damit angestellten Versuche haben eine große Genauigkeit im Treffen bis über 2000 Schritte hinaus gezeigt.*)

§. 133. Gleichzeitig mit der Verbrennung des Treibsatzes findet auch diejenige des massiven Theiles der Füllung — der Zehrung — in parallelen Schichten statt. Auch hier tritt durch die in jedem Momente sich ergebende Erweiterung der Brennfläche, bis diese nahe dem inneren Durchmesser der Raketenhülse gleich wird, eine Zunahme der Gaserzeugung ein. Ist endlich dieser Zehrsatz ganz ausgebrannt, so theilt derselbe sein Feuer der Zündung des als Versetzung angebrachten Geschosses mit, und es gelangt letzteres dann nach seiner Natur entweder als Spreng-, Brand-, Leucht- oder Signalkörper in Wirksamkeit. Daß dadurch der Zeitpunkt der Wirkung der Geschosse von der Masse des Zehrsatzes bedingt ist, gehört zur Charakteristik der Rakete als Geschoßträger.

4. Flugbahn der Raketen.

§. 134. Die auf die Flugbahn der Raketen einwirkenden Kräfte sind auch hier, wie bei den Geschossen der gewöhnlichen Feuerwaffen: 1) die Kraft des durch die Verbrennung der Füllung entstehenden Gasdruckes, 2) die Schwerkraft und 3) der

*) Allgemeine Militär-Zeitung, 1847, 10tes Heft. S. 987.

Luftwiderſtand (X. 270, 271 und 275). Hiernach würde ſich die Flugbahn den ſchon bekannten Geſetzen gemäß als eine Parabel darſtellen, wenn die durch das allmählige Verbrennen der Raketenfüllungen wachſende Treibkraft nicht anders als die im erſten Momente plötzlich hervorgebrachte der Geſchützladungen einwirkte (§. 130). Bei den Forſchungen der Neuzeit hat man aber auch auſſerdem noch gefunden, daß insbeſondere die eigenthümliche Konſtruktion des ganzen bewegten Körpers und deſſen Schwerpunktlage von großem Einfluſſe auf die Bahn wird. Dieſe letztgenannten Elemente ſind bei dem langen, die Pfeilnatur beſitzenden Körper der Rakete um ſo einwirkender, als ſie ſich ſchon bei den neuen länglichten Geſchoſſen der Handfeuerwaffen geltend machen (§. 5.). Die Art und Weiſe ihres Einfluſſes iſt jedoch bei den beiden Raketenſyſtemen auch wieder verſchieden, worin die ſich zeigenden Abweichungen ihrer Flugbahnen nur allein die Begründung finden können.

§. 135. Denkt man ſich bei dem öſtreichiſchen Konſtruktionsſyſteme (Fig. 58) den Schwerpunkt der mit dem Geſchoſſe verbundenen gefüllten Raketenhülſe in a, und jenen des Stabes an für ſich in b, ſo wird, in dem Abfeuerungsgeſtelle liegend, der Schwerpunkt des ganzen vereinigten Körpers in die gerade Linie a b, alſo oberhalb der Raketenachſe, z. B. in c fallen. Wird nun eine ſolche Rakete entzündet, und iſt die ſich entwickelnde Treibkraft zu der Höhe angewachſen, daß die Rakete freiſchwebend und fortgetragen wird, ſo zeigt ſich die angegebene Lage des Schwerpunktes von ſolchem Einfluſſe, daß ſich die Rakete anfänglich in einem ſehr flachen convexen Bogen etwas aufwärts zu bewegen, dann aber im concaven Bogen nach den Geſetzen der Baliſtik gegen den Boden zu neigen ſtrebt (Fig. 69). Dieſe Eigenthümlichkeit der Flugbahn läßt ſich auf nachſtehende Weiſe erklären. Die von nichts behinderte Gasausſtrömung durch das Mundloch (§. 132), alſo auch der entſtehende Gasdruck gegen das entgegengeſetzte Ende, findet nicht in der Richtung der Schwerpunktlinie (a b), ſondern nach der Längenachſe (a e) der Rakete ſtatt. Hierdurch tritt aus derſelben Urſache, wie bei den excentriſchen Voll- und Hohlkugeln*), wenn deren Schwerpunkte im Geſchützrohre oberhalb der Seelenachſe zu liegen kommen, bei dem Freiwerden der Rakete das Abfliegen unter einem größeren Winkel ein, als der genom-

*) Unter excentriſchen Geſchoſſen werden Voll- und Hohlkugeln verſtanden, bei welchen der Schwerpunkt mit dem Mittelpunkte derſelben nicht zuſammenfällt.

mene Elevations- oder Richtungswinkel angibt. Verſuche in der ſchwediſchen Artillerie während des Jahres 1847*) haben nemlich dargethan, daß ſchon bei nur geringer Elevation eines Geſchützrohres ſich mit Granaten eine bedeutend größere Wurfweite ergibt, wenn der Schwerpunkt dieſer Geſchoſſe oberhalb der Seelenachſe des Rohres zu liegen kommt, als wenn ſich derſelbe unterhalb der Achſe befindet, und zwar erreichte man damals z. B. aus der 12 Pfünder Granatkanone (§. 65) mit 12 Loth Ladung bei der Schwerpunktlage nach unten nur 1204 Ellen, während man bei der Schwerpunktlage nach oben 1402 Ellen Tragweite erlangte. Die ſchon 1835 — 1840 in Belgien gemachten Erfahrungen beſtättigen dasſelbe.**) Dieſe größere Tragweite läßt ſich auf keine andere Weiſe als aus der Zurücklegung eines größeren Bogens in der Flugbahn erklären, der nur durch ein Erheben des Geſchoſſes in größerem Maaße gleich nach dem Verlaſſen des Rohres entſtehen kann, während für den entgegengeſetzten Fall, wenn der Schwerpunkt nach unten zu liegen kommt, ein baldiges Senken der Flugbahn unter die Seelenachſe eintreten wird. Beide Erſcheinungen — ſowohl das Erheben, wie das frühere Senken des Geſchoſſes — haben ihren Grund in der um den Schwerpunkt ſtattfindenden Rotation des Geſchoſſes. In analoger Weiſe zeigt nun auch die öſtreichiſche Rakete in Folge ihrer Schwerpunktlage das Beſtreben, ſich nach dem Verlaſſen des Abfeuerungsgeſtelles mit ihrem vorderen Theile um ihren Schwerpunkt aufwärts zu bewegen, welches Beſtreben dabei um ſo größer iſt, als dieſer Schwerpunkt weit hinter der Druckfläche (f g) der bewegenden Kraft liegt. Daß dieſe Aufwärtsbewegung jedoch nur von geringer Erheblichkeit iſt, dafür ſorgt der Stab der Rakete, indem derſelbe wie ſchon erwähnt, den ganzen Körper alsbald ſchwebend im Gleichgewichte erhält (§. 127).

Durch das raſche Aufzehren der Füllung verringert ſich im gleichen Maaße das Gewicht des vor dem, anfänglich in c liegenden Schwerpunkte ſich befindlichen Theiles der Rakete, und hiermit ergibt ſich eine Veränderung der Schwerpunktlage durch ein allmähliges Verrücken deſſelben auf der Linie a b nach a hin. Jene Veränderung des Gewichtes hört nach der gänzlichen Aufzehrung der Füllung auf, und es tritt in der Lage des Schwerpunktes ein Stillſtand ein. Kurz vor dieſem Momente wird der Schwerpunkt bis nahe an a gelangt ſein, die Rakete von dem Maximum der Gasmenge erfaßt werden, und mit deren Kraft nach den Ge-

*) Archiv für die Offiziere des k. preuß. Artillerie- und Ingenieur Corps, XXVI. B. 1850, S. 86.

**) Paixhans, Constitution militaire etc. S. 243.

ſetzen der Baliſtik den zweiten Theil der Flugbahn in einem ſich ſenkenden Bogen vollenden.

§. 136. Aus dieſer dargeſtellten Theorie über die Flugbahn iſt erſichtlich, von welch' wichtigem Einfluſſe die Lage des Schwerpunktes bei der Rakete iſt. Je mehr derſelbe gegen das hintere Ende zu liegt, deſto gekrümmter, je mehr er ſich gegen das vordere Ende zu befindet, deſto flacher wird der convexe Bogen der Bahn werden. Erſteres könnte ſoweit getrieben werden, daß die Rakete, nachdem ſie das Geſtelle nach vorwärts verlaſſen hat, ſogleich nach rückwärts im Bogen abginge; letzteres auf den Grad gebracht werden, daß ſich die Rakete ſogleich zu Boden ſenkte. Hieraus folgt, daß bei übrigens gleichen Verhältniſſen auch nur bei gleicher Schwerpunktlage eine Gleichförmigkeit in der Wirkung bezüglich der Trefffähigkeit der Raketen zu erwarten ſteht, worüber die richtige Grenze im Vor- oder Zurücklegen des Schwerpunktes, um dem Zwecke zu entſprechen — ob man nemlich im flachen oder hohen Bogen wirken will — nur durch die Erfahrung ermittelt werden kann.

§. 137. Anders ſtellt ſich die Flugbahn der Raketen des engliſchen Konſtruktionsſyſtems dar. Hier liegen die Schwerpunkte der einzelnen Elemente, ſohin auch der Geſammtſchwerpunkt in der Achſe der kegelförmigen Bohrung, und die Richtung der Treibkraft befindet ſich in der mit dieſer Achſe zuſammenfallenden Achſe des entſtehenden Gaskegels. Die engliſche Rakete wird daher ſchon vom Geſtelle aus ihre Bahn in einem concaven Bogen beſchreiben; allein derſelbe wird aus den Gründen, welche in der oben geſchilderten Gasſpannung liegen (§. 132), ſtark gekrümt ſein, und wegen der längeren Brennzeit der Füllung ſeinen Culminationspunkt in der zweiten Hälfte ſeiner Ausdehnung liegen haben*). Es wird ſohin die engliſche Rakete bei kleinen Elevationen ſchon früher den Boden erreichen, und bei höheren Elevationen eine weniger raſirende Bahn beſchreiben, als die öſtreichiſche Rakete. Die bis jetzt bekannten Nachrichten beſtätigen auch dieſe Theorie; denn die engliſche 6 Pfünder Rakete gibt bei 8° 45' Elevation den erſten Aufſchlag auf 608 Schritte (456 Metres**),

*) Nachrichten über ein vom ſchweizeriſchen Artillerie-Oberſten Pictet 1848 zu Turin herausgegebenes Werk über die Eigenſchaften und die Taktik der Kriegsraketen (Arch. f. d. k. preuß. Art.- und Ing.-Corps, XXVI B. S. 252).

**) Ebendaſelbſt S. 247.

die östreichische 6 Pfünder Rakete denselben mit 8° Elevation aber auf 1000 Schritte, und letztere erhält jene Tragweite von 600 Schritten mit dem ersten Aufschlage schon bei 2° Elevation.

Was übrigens bei der östreichischen Rakete über den Einfluß der primitiv angenommenen vor- oder rückwärtigen Lage des Schwerpunktes, sowie über die in jedem Momente während des Fluges stattfindende Veränderung dieser Lage erwähnt worden ist, findet auch bei der englischen Rakete seine Geltung, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Schwerpunkt stets in der Achse der Rakete gedacht werden kann.

§. 138. Endlich ist hier noch des früher angedeuteten Einflusses eines an der Seite der Rakete angebrachten Zündloches auf die Flugbahn zu gedenken. Der in Folge der Gasausströmung durch das Zündloch entstehende Seitendruck (§. 132) zwingt die Rakete schon gleich nach ihrem Abfeuern zum Verlassen der ihr gegebenen Richtung nach der Seite des Zündloches hin, so, daß die Flugbahn eigentlich nicht in die Visirebene, sondern in eine Vertikalebene zu liegen kömmt, welche mit jener einen kleinen Winkel bildet. Dieses ist bekanntlich bei den Raketen östreichischer Konstruktion der Fall, und wird die Deklination der Rakete genannt.

II. Gattungen der Kriegsraketen.

1. Kaliber und Benennung der Raketen.

§. 139. Aus der eigentlichen Bestimmung der Raketen — als Geschoßträger zu dienen — geht hervor, daß die Masse der als Treibkraft dienenden Füllung der Größe und dem Gewichte des Geschosses entsprechend sein muß (§. 124, 125). Es haben daher die Raketenhülsen verschiedene innere Durchmesser erhalten müssen, wonach man nun die Kaliber der Raketen selbst benennt (X. 503). Die Raketen kleineren Kalibers bis zu den 2½ zölligen sind für den Felddienst, die größeren für den Festungs- und Marine-Dienst bestimmt.

In Beziehung auf die Natur und den Zweck des angewendeten Geschosses werden die Raketen aber noch in Kugelraketen, Granatraketen, Bombenraketen, Kartätschraketen, Shrapnelraketen, Brandraketen, Leuchtraketen und Signalraketen unterschieden. Diese hierdurch entstehende Eintheilung der verschiedenen Raketengattungen, unter Beisetzung des Geschoßkalibers, ist die am häufigsten vorkommende, indem sie zugleich auch schon den Zweck der Anwendung bezeichnet.

2. Die Kugelraketen.

§. 140. Man hat die 2zöllige Rakete mit einer 3, 4 oder auch 6 Pfünder, und die 2½ zöllige Rakete mit einer 12 Pfünder eisernen Vollkugel versetzt. Da aber die Schwere dieser Geschosse der Rakete zu viel Vorgewicht aneignet, ihr im flachen Bogen einen zu nahen ersten Aufschlag gibt, oder um dieses zu beseitigen, ein zu langer Stab als Gegengewicht angewendet werden müßte, so kömmt in neuerer Zeit die Vollkugel nur selten mehr als Raketengeschoß vor, sondern es wird die Anwendung der doppelwirkenden Hohlgeschosse für zweckmäßiger erkannt.

3. Die Granat- und Bombenraketen.

§. 141. Die Granatraketen werden nach ihrer Bestimmung, ob sie zum Schießen oder Werfen dienen sollen, in Schuß- und in Wurfraketen geschieden.

Aus dem bereits Bekannten ist zu ersehen, daß die Raketen nach dem englischen Systeme, wegen der starken Krümung ihrer Flugbahn (§. 137) nur zur Gattung der Wurfraketen gezählt werden können. Eine Ausnahme hiervon macht die sogenannte Rikoschett-Rakete dieses Systems. Es bleibt daher nächst dieser als Schußrakete hier nur allein die nach dem östreichischen Systeme konstruirte 6 Pfünder Granatrakete zu betrachten. Die letztere hat das Kaliber von 2 Zoll und als Geschoß eine Granate vom Durchmesser der 6 Pfünder eisernen Vollkugel. Die Verbindung dieser Granate mit der Hülse findet mittelst leinernen Bändern und einem Bindfadenbunde statt, damit sie sich beim ersten Aufschlage lostrennt und ihren weiteren Weg allein gellend fortsetzen kann (Fig. 58*).

Nach der oben angeführten Theorie über die Flugbahn der Raketen muß bei der Schußrakete der Schwerpunkt vor dem Mundloche, in der Raketenhülse selbst liegen, welche Lage sich z. B. bei der östreichischen Schußrakete durch das Gegengewicht eines 9 Fuß langen und 0,75 Zoll im Quadrate haltenden Stabes näher bestimmt**).

---

*) Archiv f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps, 1849, XXV. B. S. 161. — Groftfik's Waffenl. ꝛc. S. 287.

**) Schönebeck's Beschreibung der Waffen in d. k. k. östreich. Armee ꝛc. S. 109 u. 110.

§. 142. Wie schon erwähnt, hat man die Granate aus dem Grunde als Raketengeschoß der Schußrakete gewählt, um dieser eine zweifache Wirkung — Schuß- und Sprengwirkung — zu verschaffen. Letztere tritt dadurch ein, daß nach dem Ausbrennen des Zehrsatzes dessen Feuer das gegen ihn gekehrte Zündrohr ergreift und dieses die Sprengladung zündet. Soll demnach die Schußrakete ihre Sprengwirkung zuverlässig äußern können, so ist Bedingniß, daß diese Zündung unmittelbar vor oder an dem Ziele selbst eintrete, sohin das Ausbrennen des Zehrsatzes auch rechtzeitig stattfinde.

Die östreichische 6 Pfünder Schußrakete wiegt ohne Stab 5 Pfund 18 Loth, mit Stab 6 Pfund 14 Loth.

§. 143. Die schwedisch-englische Rikoschettrakete (Fig. 54)*) hat ein Kaliber von 3 Zoll. Das hemisphärische Sprenggeschoß (c) hat das gleiche Kaliber und ist mittelst 4 Schrauben an die Hülse befestigt. Hieraus leuchtet die Absicht vor, den ganzen Körper auch beim Weiterfliegen nach dem ersten Aufschlage vereinigt zu erhalten, während nach dem Vorstehenden bei der östreichischen Schußrakete das Prinzip vorherrschend erscheint, die Rakete nur als Geschoßträger bis zum ersten Aufschlage zu benützen, und dann das Geschoß sich selbst zu überlassen. Auch mag die östreichische Artillerie zur angeführten lockeren Verbindungsweise der Granate mit der Hülse durch den Umstand veranlaßt worden sein, daß die Rakete oft schon bei ihrem ersten Aufschlage den Stab verliert, und dann durch den erhaltenden Stoß nur mehr in unregelmäßigen Sprüngen sich fortbewegen kann.

§. 144. Zur Wurfrakete im Felde werden in Oestreich die Hülsen der 2 und 2½ zölligen Kaliber verwendet; das Geschoß bildet für die ersteren eine Hohlkugel vom Durchmesser einer 9 Pfünder, für die letztere eine solche vom Durchmesser einer 18 Pfünder Vollkugel. Da die Wurfraketen die Bestimmung haben, beim ersten Aufschlage liegen zu bleiben, so ist bei ihnen die Verbindung der Granate mit der Hülse mittelst eines Kreuzes aus Eisenblech bewerkstelligt.

Die dem östreichischen Systeme nachgebildeten Granatraketen der griechischen Artillerie gehören zur Gattung der Wurfraketen, und haben 2 zöllige und 2½ zöllige Hülsen erhalten; es ist die

*) Die angeführte Zeichnung ist nach einem wirklichen Exemplare hergestellt.

erstere mit einer 6 Pfünder, die letztere mit einer 12 Pfünder Granate versetzt. Das Gewicht der zweizölligen Granatrakete beträgt ohne Stab 6 Pfund 25 Loth, das der 2½ zölligen 13 Pfund 2 Loth*).

§. 145. Die englische Wurfrakete für die Feldausrüstung hat aus den schon bekannten Gründen (§. 126) für Hülse und Geschoß einerlei Durchmesser, und zwar ist dieser für die englischen 6 Pfünder und 12 Pfünder Raketen dem Kaliber der 6 Pfünder und 12 Pfünder Vollkugeln gleich. Das Projektil bildet das schon erwähnte ellipsoide Hohlgeschoß (Fig. 51.), welches mittelst Schrauben an die Hülse befestigt wird.

Die dem englischen Systeme angehörenden französischen Granatraketen für den Feldkrieg haben Hülsen von 2 Zoll (5,4 Centim.) Kaliber, ein hemisphärisches Geschoß als Versetzung, einen 5,6 Fuß langen und 1,1 Zoll starken Stab, und ein Gewicht (mit dem letzteren) von 8 Pfund 5 Loth**). (Fig. 53).

§. 146. Die Entzündung der Sprengladung ist bei den Wurfraketen auf gleiche Weise, wie bei den Schußraketen angeführt worden, hergestellt. Um jedoch ihre Wirkung nicht von der Verbrennung des Zehrsatzes abhängig zu machen, sondern sie im Momente des Auffalles zu erzielen, sind in der neuesten Zeit die Projektile der östreichischen Wurfraketen aus Perkussionsgeschossen gebildet (§. 95). deren Anwendung durch die Raketen als Geschoßträger überhaupt vollkommen begünstigt ist (§. 113).

§. 147. Zur Gattung der Wurfraketen gehören endlich noch die Bombenraketen, d. i. Raketen von größerem Kaliber als 2½ Zoll, welche mit Bomben versetzt sind, wie z. B. die englische 3zöllige Rakete mit der 24 Pfünder Bombe und die 6¼ zöllige Rakete mit der 42 Pfünder Bombe; letztgenannte Bombenrakete hat einen Stab von 17,5 Fuß Länge***). Die für den Belagerungskrieg und die Marine bestimmte 3½ zöllige (9,5 centim.) französische Rakete mit ihrer 12 centrimetischen Granate hat einen 2,8 Zoll starken und mit 2 Zoll Weite ausgehöhlten cylinderischen Stab von nur 3,3 Fuß Länge (§. 129), der an seinem hinteren Ende mit Blei

*) Archiv f. Offiziere aller Waffen, 1848 3ter B., S. 242.

**) Aide-mémoire d'artillerie navale etc. par Lafay, 1850, S. 307.

***) Allgemeine Militär-Zeitung 1847, Nr. 123.

beschwert ist. (Fig. 56)*). Das Gewicht dieser Rakete sammt Stab beträgt 30 Pfund.

4. Die Kartätsch- und Shrapnelraketen.

§. 148. Zur Bildung der Kartätschrakete ist statt der Granate eine gefüllte Kartätschenbüchse als Geschoß auf die Raketenhülse befestigt (Fig. 55). Zwischen der Kartätschenfüllung und der Zehrung der Rakete ist eine Ausstoßladung für erstere angebracht, welche nur so stark zu sein braucht, daß sie während des Fluges die Kartätschenkugeln durch Zerreissen deren Umhüllung frei macht, und mit der letzt erlangten größten Fluggeschwindigkeit der Rakete fortbewegt, um eine shrapnelartige Wirkung hervorzubringen. Die Entzündung der Ausstoßladung tritt auch hier nach dem Ausbrennen des Zehrsatzes ein.

Um die Luft besser zu durchschneiden, und um bei einem Aufschlage das Fortgellern zu erleichtern, hat man auch, wie z. B. bei der griechischen Kartätschrakete, das vordere Ende der Kartätschenbüchse mit einem halbkugelförmigen Spiegel aus hartem Holze geschlossen.

Da die Flugbahn der Kartätschraketen einen sehr flachen Bogen bilden soll, so muß bei ihnen der Schwerpunkt des Gesammtkörpers in der Raketenhülse vor dem Mundloche liegen.

Für die Kartätschrakete zum Feldkriege ist in Oestreich und in Griechenland die 2 zöllige Rakete bestimmt; erstere wiegt ohne Stab 7 Pfund 8 Loth, letztere 6 Pfund 30 Loth. Die Büchse der östreichischen Kartätschrakete enthält 28 Stück 3 löthige Bleikugeln, die der griechischen 27 Stück 3 löthige eiserne Kugeln**).

§. 149. Zur Herstellung von Shrapnelraketen werden in der französischen Marine die ellipsoiden Hohlgeschosse (§. 145) der 2 zölligen (5,4 centim.) Raketen mit 14, die der 2 ½ zölligen (6,8 centim.) mit 24, und jene der 3 ½ zölligen (9,5 centim.) mit 84 Bleikugeln gefüllt, von welchen 20 auf 1 Pfund gehen***). Die englische große 32 Pfünder Shrapnelrakete (von 5,8 Zoll

*) Aide-mémoire d'artillerie navale par Lafay etc. S. 304.

**) Archiv für Offiziere aller Waffen, 1848, 2ter Band S. 242.

***) Lafay, aide-mémoire etc. S. 305. — Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps., 1850, XXVII. B., S. 127 u. f.

Kaliber) enthält 200, die kleine gleichnamige 100 Karabinerkugeln *).

5. Die Brandraketen.

§. 150. Wird die Rakete als Träger von Brandsatz benützt, so bildet sich die Brandrakete. Der Brandsatz kömmt hierzu in eine eisenblechene Büchse mit Spitzkappe, oder in eine gußeiserne sphärokonisch gestaltete Brandhaube, und entzündet sich nach dem Ausbrennen der Raketenfüllung sowohl von innenher durch die direkte Mittheilung des Feuers, als auch von aussenher mittelst Stoppinen an eingebohrten Löchern.

Die Brandsatzbüchse oder Brandhaube soll mit ihrer Spitze in den hölzernen Wänden der Blockhäuser, Schiffe ꝛc. stecken bleiben und sie durch das Ausströmen des Feuers zu den Löchern in Brand stecken, oder an gewöhnlichen Gebäuden die Dächer durchdringen und den Brandstoff in deren Inneres tragen. Hier richtet sich demnach die Länge des Stabes und die Schwerpunktlage des ganzen Körpers nach dem Umstande, ob man den erwähnten Zweck mit einer im hohen oder im flachen Bogen erzeugten Flugbahn zu erreichen beabsichtiget.

§. 151. Die englische 32 Pfünder Brandrakete hat eine Brandhaubenfüllung von 18 Pfund Brandsatz. Die französische Land- und Marine-Artillerie gebraucht die 2, 2½ und 3½ zölligen (5,4; 6,8 und 9,5 centim.) Raketen zu Brandraketen. Die 2zöllige Rakete erhält eine Brandsatzhülse (Chapiteau à feu) von 3,3 Zoll (9 Centimetres) Durchmesser, welche entweder mit 2½ Pfund (1,4 Kilogr.) Pulver oder 3 Pfund (1,7 Kilogr.) Brandsatz gefüllt ist, und wiegt 6½ Pfd. (3,8 Kilogr.). Für die 2½ zöllige Rakete (Fig. 50) ist die Brandsatzhülse entweder von denselben Ausmaaßen wie jene der 2 zölligen Rakete oder von 5,3 Zoll (14 Centim.) Größe, und wiegt in ersterem Falle 17 Pfd. (9,546 Kilogr.) in letzterem Falle 33 Pfd. (18,810 Kilogr.). Die 3½ zöllige Rakete wird mit der erwähnten größeren Brandsatzhülse versetzt**) (Fig. 57.).

---

*) Allgemeine Militär-Zeitung, 1847, Nro. 123.

**) Die Kriegsraketen Frankreichs (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- und Ing.-Corps, 1850, XXVII. B., S. 123).

6. Die Leuchtraketen.

§. 152. Hierzu werden in der östreichischen Artillerie Raketen vom Kaliber der 2½ und 3½ zölligen angewendet, welchen man einen an einem Fallschirme hängenden Leuchtballen oder eine mit Leuchtsatz gefüllte blecherne Büchse zur Versetzung gibt. Man wählt aus dem Grunde hierzu die größeren Raketenkaliber, weil die kleineren auch nur kleine Leuchtkörper zu tragen vermögen, und diese auch eine nur geringe Beleuchtung hervorbringen können.

Sobald der Zehrsatz ausgebrannt hat, wird der Leuchtballen oder die Leuchtbüchse durch eine kleine Pülverladung ausgestossen und zugleich entzündet. Der Leuchtkörper trennt sich dadurch ganz von der Rakete, und sinkt für sich allein, indem sich der Fallschirm entfaltet, leuchtend langsam zu Boden*). Da der Leuchtkörper mittelst der Rakete auf eine große Entfernung und gewisse Höhe getragen werden soll, so liegt bei dieser Raketengattung der Schwerpunkt stets hinter dem Mundloche.

§. 153. Durch die Leuchtraketen werden die bisher aus den Mörsern und Haubitzen geworfenen Leuchtkugeln (X. 467) mit Vortheil ersetzt; denn 1) läuft man nicht Gefahr, den Leuchtkörper schon bei seinem Abfliegen durch eine so heftige Erschütterung zu zerstören, wie es bei dem durch die Explosion einer weittreibenden Mörser- oder Haubitzladung empfangenden Stoße der Fall ist; 2) das beim Auffallen des Leuchtkörpers vorkommende Zerplatzen ist durch den vom Fallschirme bedingten langsamen Fall ganz beseitigt; 3) die von oben herab erzeugte ausgedehntere Beleuchtung ist durch kein Terrain beschränkt; 4) Der Leuchtkörper kann vom Feinde nicht ausgelöscht werden. Dagegen ergibt sich bei starkem Winde der Nachtheil, daß der Leuchtkörper zugleich mit dem Fallschirme leicht nach einer andern Richtung hin, als beabsichtigt wird, vertragen werden kann.

7. Die Signalraketen.

§. 154. Die Konstruktion der Signalraketen (fusées de signeaux) ist die nemliche wie die der übrigen Kriegsraketen, nur wird die Hülse aus Papier oder Papendeckel gefertigt und an einem Ende zur Bildung des Mundloches zugewürgt. Da sie im Felde nach Bedarf sollen angefertigt werden können, so wird die Füllung nicht eingepreßt, sondern mittelst Setzer und Schlägel festgeschlagen,

*) Grofftik's Waffenlehre ꝛc. S. 288.

obwohl auch jede mit gepreßter Füllung vorhandene blecherne Raketenhülſe verwendet werden kann.

Die als Verſetzungen angewendeten Signale können ſein, je nach Tageszeit und Witterung: Kanonenſchläge, Rauchkugeln, Leuchtſterne (mit oder ohne Fallſchirm), und buntfarbige Sterne. Zum Telegraphiren bei Nacht dienen Verſetzungen aus eiſernen Büchſen, welche mit Satz für buntbrennendes Flammfeuer gefüllt ſind. Bei der engliſchen Marine ſind hierzu Verſatzbüchſen mit zehnerlei auffallend verſchiedenen Farbenfeuern im Gebrauche, womit durch Variationen eine ziemlich vollſtändige Correſpondenz geführt werden kann *). Auch hier werden die Verſetzungen durch kleine Ausſtoßladungen von dem Raketenkörper getrennt, und der Schwerpunkt liegt hinter dem Mundloche.

III. Abfeuerungsgeſtelle.

1. Konſtruktionsgrundzüge.

§. 155. Diejenigen Maſchinen, von welchen aus man die Kriegsraketen abfeuert, um ihnen die für ihren Flug nöthige Richtung geben zu können, werden Abfeuerungsgeſtelle, auch Raketengeſtelle, Raketenſtative oder Raketengeſchütze genannt.

Dieſelben müſſen einfach konſtruirt und tragbar ſein, ſowie eine leichte und ſchnelle Bedienung begünſtigen, und wenig Raum bei ihrer Aufſtellung in Anſpruch nehmen.

Jedes der beiden Raketenkonſtruktionsſyſteme hat wieder ſeine eigene Abfeuerungsweiſe, wenn man den Raketen in ihrem Fluge eine beſſere Einhaltung der gegebenen Direktion ſichern will, als es durch das Abfeuern vom Boden aus möglich iſt (X. 504).

Die Abfeuerungsgeſtelle theilen ſich daher im Allgemeinen auch in zwei Hauptgattungen: in die des engliſchen und in die des öſtreichiſchen Syſtems. Das Nachfolgende ſoll demnach die Konſtruktionsgrundzüge der in der engliſchen und in der öſtreichiſchen Artillerie gebräuchlichen Abfeuerungsgeſtelle liefern, dem die Beſchreibung der, aus einer Verbindung jener beiden Konſtruktionen entſtandenen franzöſiſchen Abfeuerungsgeſtelle folgen wird. Nach dem engliſchen Syſteme wird die Einhaltung der Flugdirektion des

*) Groftſik's Waffenlehre ꝛc. S. 290.

zu einem Ganzen verbundenen Körpers durch eine dem eigentlichen Geſchoßträger ſelbſt (§. 114), nach dem öſtreichiſchen Syſteme dagegen durch eine dem das Steuerruder bildenden Stabe primitiv ertheilende Richtung zu erzielen geſtrebt.

2. Gattungen der Geſtelle.

a) Die engliſchen Geſtelle.

§. 156. Die engliſche Feldrakete wird aus einer ſchwachen, eiſernen, an beiden Enden offenen, cylinderiſchen Leitröhre abgeſchoſſen (Fig. 59 u. 60.) Dieſe Leitröhre (a) iſt für die 6 Pfünder Rakete 9, für die 12 Pfünder Rakete 12 Fuß lang, und wird an beiden Enden durch zweifüßige Untergeſtelle getragen, von welchen das vordere höher iſt als das hintere. An dem vorderen Untergeſtelle des 12 Pfünder Leitrohres befindet ſich ein aufwärts gerichteter Gradbogen (b); in dieſen Bogen und auf das hintere Untergeſtelle wird die Röhre eingelegt, und vornen durch eine mittelſt einer Flügelmutter verſehene Stellſchraube (c), welche in einem Einſchnitte auf- und abwärts beweglich iſt, unter den Winkeln von 6 bis 15 Grad elevirt. Dieſer Bogen und die Füße können mittelſt Charnieren beim Transporte des Geſtelles an die Leitröhre herabgeſchlagen werden. Bei dem 6 Pfünder Raketengeſtelle iſt der Gradbogen durch eine vornen an der Leitröhre mit Charnier angebrachte und in einer Büchſe mit Stellſchraube bewegliche Stange (m) erſetzt, an welcher ſich die Graduirung für die Elevationen von 6 bis 15 Grad angebracht befindet.*)

Für die größeren Raketenkaliber iſt das Leitrohr ſtatt wie bei den eben erwähnten tragbaren Abfeuerungsgeſtellen auf einer leichten Blocklaffete angebracht (X. 504). Dieſes Rohr beſitzt dabei eine nicht unbedeutende Länge, und iſt gleichſam aus zwei Theilen zuſammengeſetzt, von welchen ſich der vordere Theil auf den hinteren mittelſt einer Charnier für den Marſch zurückſchlagen läßt, und dann im Nothfalle erlaubt, 2 Raketen zugleich abzuſchießen (Fig. 62). Eine an dem Laffetenblocke angebrachte einfache Richtvorrichtung gibt die nöthigen Elevationen**). Endlich findet das Abfeuern der Feldraketen auch aus ſogenannten Orgelgeſtellen ſtatt (X. 504).

---

*) Jakobi's Beſchreibung des Materials ꝛc. der engliſchen Feldartillerie, 1835, S. 16. — Groftſik's Waffenlehre ꝛc. S. 282.

**) Wolz's milit. Reiſen, I Th. über die brittiſche Landmacht ꝛc. 1826, S. 241.

§. 157. Für ſpezielle Fälle der Anwendung von Raketen haben die Engländer noch eigene Kavallerierohre für die reitenden Raketiers; ferner auch beſondere Bombardement- oder Belagerungsgeſtelle, und Schiffsgeſtelle. Letztere haben an der Röhre rückwärts einen Pendelquadranten, und zur Entzündung der Rakete ein Perkuſſionsſchloß; der Fuß des Stativs iſt in einem ausgehöhlten Steine befeſtiget.*)

b) Die öſtreichiſchen Geſtelle.

§. 158. Aus dem §. 155 Entwickelten geht hervor, daß dieſe Geſtelle von anderer Beſchaffenheit ſein müſſen, als die vorſtehend beſchriebenen, denn das Abfeuern der Raketen nach dem öſtreichiſchen Konſtruktionsſyſteme geſchieht von einem dreifüßigen Geſtelle aus (X. S. 342), wobei der Stab in eine Leitrinne gelegt wird (Fig. 63).

Dieſe Stative beſtehen in Oeſtreich aus dem Untergeſtelle und der daraufgeſetzten Richtmaſchine mit der Leitrinne als Obergeſtelle. Das Untergeſtelle bilden die drei hölzernen Füße, welche an ihren oberen Enden mittelſt Schraubenbolzen mit einer horizontalen eiſernen Scheibe (a), die in ihrer Mitte mit einer Büchſe verſehen iſt, beweglich verbunden ſind, und wenn man ſie zum Transporte zuſammenlegt, durch einen Riemen zuſammengehalten werden. In jener Büchſe ſteckt die Richtmaſchine mit einem cylinderiſchen Zapfen, der den Drehbolzen für die horizontalen Bewegungen des Obergeſtelles bildet, indem ſich dabei eine um dieſen Zapfen angebrachte Scheibe auf der Drehſcheibe des Untergeſtelles reibt; eine auf der Seite angebrachte Druckſchraube (b) ſtellt die Richtmaſchine, und damit die Leitrinne in der Seitenrichtung feſt. Auf der Scheibe des Obergeſtelles erheben ſich zwei ſenkrecht ſtehende Ständer (c), zwiſchen deren oberen Enden die Leitrinne (f) in Zapfenlagern vertikal beweglich iſt, zu deren Führung zwei zwiſchen den Ständern abwärts durchlaufende Bögen (d) angebracht ſind. Einer dieſer letzteren iſt gezahnt und in Grade eingetheilt, um der Rinne mittelſt des eingreifenden Getriebes (g) die erforderliche Höhenrichtung geben zu können; die Fixirung der Höhenrichtung geſchieht durch eine auf den anderen Ständer wirkende Stellſchraube. Vor dem graduirten Bogen befindet ſich ein Perkuſſionsſchloß (h) das durch ein Kettchen (k) abgezogen wird. Zur Feſthaltung des Sta-

*) Bemerkungen über Marine-Artillerie (Arch. f. d. pr. Art.-Ing.-Corps 1850, XXVII B. S. 88.)

bes in der Leitrinne dienen zwei Schließen (l, l), welche ſich beim Abfliegen der Rakete von ſelbſt öffnen. Das ganze Geſtelle läßt ſich durch Abnehmen der Richtmaſchine in zwei Theile zerlegen, und hat für die 6 Pfünder Raketen ein Gewicht von 19 Pfd.*)

§. 159. Das Raketengeſtelle der griechiſchen Feldartillerie iſt dem vorſtehend beſchriebenen nachgebildet, aber zu den zweizölligen (6 Pfünder) Raketen für den Dienſt der reitenden Raketiers dadurch geſchmeidiger gemacht ohne das Gewicht des öſtreichiſchen 6 Pfünder Geſtelles zu vermehren, daß die 3 Füße nicht aus Holz, ſondern aus hohlen eiſernen Stäbe (Gewehrläufen) gefertiget worden ſind, und ſich dieſelben bei ihrem Zuſammenlegen ſchon unmittelbar an ihren Befeſtigungscharnieren ganz zuſammendrücken laſſen; auch ſind zur leichteren Reinigung die Theile der Richtmaſchine nicht aus Eiſen ſondern aus Bronce gefertiget worden (Fig. 64). Als eine beſondere Eigenthümlichkeit der griechiſchen Raketen muß hier erwähnt werden, daß deren Entzündung mittelſt Reibzündröhrchen geſchieht, weßhalb ſich an der Stelle des Perkuſſionsſchloſſes der öſtreichiſchen Stative ein Stollen (a, Fig. 64) angebracht befindet, in welchen das Reibzündröhrchen eingeſetzt wird.

c) Die franzöſiſchen Geſtelle.

§. 160. Die franzöſiſche Artillerie, deren Raketen dem engliſchen Konſtruktionsſyſteme entſprechen, legt zum Feldgebrauche die eiſerne Leitröhre auf ein dreifüſſiges Geſtelle (Affût-trépied genannt), deren Füße 3,18 Fuß (1 Metre) lang ſind, und beim Transporte in der Röhre fortgeſchafft werden. (Fig. 66.) Das Leitrohr iſt mit ſeiner Mitte auf den Diameter eines eingetheilten eiſernen Halbkreisbogens befeſtigt, mit demſelben zugleich um eine Achſe beweglich, und durch eine Druckſchraube in der nöthigen Elevation geſichert. Das hierdurch gebildete Obergeſtelle ſteckt mit einem cylinderiſchen eiſernen Zapfen in einer horizontalen Scheibe des Dreifußes und geſtattet dadurch die Bewegungen zum Nehmen der Seitenrichtung des Leitrohrs. Das Gewicht eines ſolchen Abfeuerungsgeſtelles für die zweizöllige (5,4 Centim.) Feldrakete beträgt 36 Pfd. (20 Kilogr.)**)

---

*) Groftſik's Waffenlehre ꝛc. S. 281. — Schönebeck's kurzgefaßte Beſchreibung der Waffen ꝛc. S. 110.

**) Die Kriegsraketen Frankreichs (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.-Ing.-Corps, 1850, XXVII B. S. 124.). — Lafay, Aide-mémoire d'Art. navale etc. S. 121.

§. 161. Für die 3½zöllige (9,5 Centim.) Rakete iſt ein derartiges Belagerungsgeſtelle (Affût-chevalet) im Gebrauche, an welchem ein Fuß länger iſt (zu 7,13 Fuß) als die beiden anderen (zu 6,31 Fuß), und an deren Vereinigungspunkte ein beweglicher Balken (b) angebracht iſt, der als Unterlage für ein kupfernes Leitrohr dient, rückwärts einen Pendelquadranten hat, und mittelſt einer eiſernen Richtſtange (r) und Stellſchraube in die für die Rakete beſtimmte Elevation geſtellt werden kann. (Fig. 65).

Das franzöſiſche Schiffsgeſtelle (Affût-chevalet à pivot pour la mer) iſt mit einem eiſernen Drehbolzen (d) verſehen und dem engliſchen Schiffsgeſtelle ähnlich. (Fig. 67.)*)

§. 162. Zur näheren Beurtheilung der vorſtehenden Konſtruktionsſyſteme findet man Nachſtehendes als Vorzüge der Raketengeſtelle nach öſtreichiſcher Art gegen jene nach der engliſchen angeführt**): Die Rinnen erhalten die Rakete beſſer in der Richtung, weil ſie keines Spielraumes bedürfen; ſie erhitzen ſich ſelbſt bei dem heftigſten Feuer nicht, während die Röhren glühend heiß werden; die letzteren verſchleimen ſich viel eher und bedeutender als die Rinnen; dieſe werden nicht, wie die Röhren bei dem Zerplatzen einer Rakete am Geſtelle unbrauchbar; die Rinnen können zum Verfeuern von Raketen verſchiedenen Kalibers benützt werden, wenn nur die Stäbe gleiche Stärke haben. Dazu könnte noch hinzugefügt werden: Die Rinne erlaubt die Anwendung der Rakete als Träger jedes beliebigen Geſchoſſes; die öſterreichiſchen Geſtelle geſtatten das Abfeuern unter höheren Elevationen als 15 und unter niederen als 6 Grad, worauf die einfache engliſche Leitröhre beſchränkt iſt (§. 156); ſie nehmen zu ihrer Placirung einen viel kleineren Raum in Anſpruch; endlich ſind ihnen kleine Terrainerhöhungen bei Anwendung des Feuers nicht ſo hinderlich.

3. Handhabung und Gebrauch.

a) Laden, Richten und Abfeuern.

§. 163. Die Verrichtungen beim Feuern der Raketen aus den Geſtellen theilen ſich ebenſo, wie jene an den Geſchützen, in das Laden (hier Einlegen), Richten und Abfeuern, nachdem zuvor

---

*) Lafay, Aide-mémoire d'Art. navale etc. S. 122.

**) L'Essai sur les propriétés et la tactique des fusées de guerre par A. Pictet, Colonel d'Art. etc. (Zeitſchrift f. Kunſt, Wiſſenſch. u. Geſch. d. Kriegs, 1850, I Heft, S. 92.)

das Geſtelle nach ſeiner eigenthümlichen Konſtruktion placirt worden iſt.

Das Einlegen der Rakete nach öſtreichiſchem Syſteme geſchieht in der Art, daß bei aufwärts gewendeter Stabhülſe der Stab ſo in die Rinne zu liegen kömmt, daß die Rakete mit ihrem Mundloche an dem vorderen Rande der Rinne anſteht, worauf die beiden Schließen an der offenen Seite der Rinne geſchloſſen werden (Fig. 63.). Dieſe Schließen müſſen ſich leicht bewegen, damit ſie ſich beim Abfliegen der Rakete von ſelbſt öffnen, und dadurch ein Verrücken des Geſtelles verhindert werde.

Bei den engliſchen Abfeuerungsgeſtellen wird die Rakete mit dem Geſchoſſe in die Leitröhre geſchoben, und der Stab rückwärts herausſtehen gelaſſen.

Die Seitenrichtung geſchieht bei den mit Drehbolzen (Pivot) verſehenen Geſtellen durch Drehen der Leitrinne oder des Leitrohrs um dieſen Bolzen; bei den übrigen Geſtellen durch Verrückung der Füße. Daß die Seitenrichtung bei der erſteren Konſtruktionsweiſe ſchneller bewerkſtelligt werden kann, als bei der letzteren, iſt leicht einzuſehen.

Die Höhenrichtung wird mittelſt der angebrachten Quadranten gegeben. Bei den Wurfraketen verhindert das Anſtehen des Stabes an dem Boden oftmals die Anwendung von hohen Elevationen; daher wird das öſtreichiſche Geſtelle für dieſen Fall dadurch erhöht, daß man entweder Verlängerungsfüße ſteckt, oder zwiſchen den beiden Drehſcheiben einen Erhöhungsaufſatz aufſteckt, durch welchen der Drehbolzen reicht.

Das Abfeuern geſchieht, wie bereits erwähnt, durch die Entzündung des Treibſatzes mittelſt Lunte, Zündlicht, Perkuſſionsſchloß oder Reibzündröhrchen.

§. 164. Zu den Verrichtungen dieſer Funktionen ſind an jedem Geſtelle nur 4 Mann erforderlich: 1 Mann bringt die Rakete, 1 Mann die Stäbe herbei, beide zuſammen verbinden Rakete und Stab miteinander und legen ſie in das Geſtelle; 1 Mann gibt die Richtung, 1 Mann feuert ab. Bei den reitenden Raketiers wird noch ein fünfter Mann als Pferdehalter gerechnet, welcher übrigens ſtreng genommen nicht einmal als nothwendig erſcheint weil jeder Kavalleriſt oder Infanteriſt aus der Bedeckungstruppe dieſen Dienſt verſehen kann*).

*) Beiträge zur Charakteriſtik des Kriegsſchauplatzes und der Kriegführung in Oberitalien, 1850, S. 59 u. f.

b) Transport der Geſtelle und Raketen.

§. 165. Man unterſcheidet ebenſo, wie bei der Geſchützmunition (X. 422.) auch hier die Transportmittel in ſolche, durch welche die Geſtelle und Raketen mit in das Gefecht gebracht werden, und in ſolche, mittelſt welchen man ſie in größerer Menge mitführt. Zu erſterem Zwecke beſtehen bei den engliſchen Raketenbatterien vierſpännige Wagen, die 100 bis 110 Raketen transportiren, und auf welchen 4 bis 5 Mann aufſitzen*); bei den öſtreichiſchen Raketenbatterien ebenfalls zum Fahren der Bedienung eingerichtete vierſpännige Wurſtwagen, die 53 Raketen faſſen und auch die Geſtelle transportiren**). Bei den reitenden Raketenbatterien in England und in Griechenland werden von jedem Raketier 2 bis 4 Raketen an der Stelle der Piſtolen in ledernen Raketenholftern zur Eröffnung des Feuers in das Gefecht gebracht; die Abfeuerungsgeſtelle werden gleich dem Karabiner, und die Raketenſtäbe in ledernen Ueberzügen gleich der Lanze der Uhlanen in am Steigbügel angebrachten Schuhen an der Seite zu Pferde getragen;***) die Munitionsergänzung folgt auf Packpferden. Für den Gebirgskrieg folgt die Mannſchaft zu Fuß, und die Geſtelle, Raketen und Stäbe werden von Laſtthieren getragen. So z. B. hatte bei der bis zum Jahre 1843 in Griechenland beſtandenen Fuß-Raketenbatterie der Transport durch Maulthiere ſtatt, wovon jedes zu beiden Seiten des Packſattels eine lederne Packtaſche mit 6 Stück 6 Pfünder Raketen trug; auf jeder Packtaſche war ein lederner Ueberzug mit 6 Stäben angebracht, und bei 6 Maulthieren befand ſich eines mit dem auf den Rücken des Packſattels aufgeſchnallten Geſtelle (Fig. 68.). Die Belaſtung dieſes letztern Maulthieres beträgt 194, jene der übrigen Maulthiere, die keine Geſtelle tragen, 172 Pfd.****)

Sind die Lokalverhältniſſe derartig geſtaltet, daß die Raketen auf keine der vorſtehend erwähnten Weiſen an den Aufſtellungsort

---

*) Pictet ꝛc. (Zeitſchr. f. Kunſt, Wiſſenſch. u. Geſch. d. Kriegs, 1850, 1. Heft, S. 92).

**) Zuſammenſtellung einiger Zahlenverhältniſſe bei dem öſtreich. Raketenweſen (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- und Ing.-Corps, 1849, XXV B. S. 163.)

***) Arch. f. Offiz. aller Waffen, 1848, 2. B., S. 243. — Volz's milit. Reiſen ꝛc. S. 246.

****) Archiv für Offiziere aller Waffen, 1848, 2. B., S. 244.

gebracht werden können, so geschieht solches durch die Mannschaft der Bedienung oder Bedeckung selbst.

Für größere Transporte bedient man sich in England sechsspänniger Raketenwagen, die 222 Raketen aufnehmen, bei den Oestreichern solcher, welche 68 Raketen mit einer Anzahl Gestelle fassen.

IV. Erfolg und Wirkung der Raketen.

1. Tragweite.

a) Beim Abfeuern aus den Gestellen.

§. 166. Ueber den Erfolg und die Wirkung der Raketen liegen aus den Versuchen mit den verschiedenen Konstruktionssystemen auch verschiedene Resultate vor. Für die Tragweite in einem Bogen zeigen sich besonders die Dimensionen der Stäbe, die Schwerpunktlage, sowie die Länge der Leitröhren von vorzüglichem Einflusse. So findet man für die zweizölligen französischen Raketen, deren Stäbe eine Länge von 4,78 Fuß (1,5 Metres) haben, und deren Schwerpunkte 11,5 Zoll (30 Centimetres) hinter dem Mundloche liegen, folgende erste Aufschläge angegeben, wenn die Leitröhren die angeführte Länge besitzen*).

Länge der Leitröhre zu			3,06 Fuß (0,960 Met.)		3,19 Fuß (1 Met.)		5,17 Fuß (1,620 Met.)		10,36 Fuß (3,250 M.)	
	Schritte	Metres	Elevationen							
Schußweiten	133	100	9	Grad	8	Grad	6	Grad	—	
	266	200	10	"	10	"	7½	"	—	
	399	300	10½	"	11	"	8½	"	—	
	532	400	11	"	12	"	9½	"	—	
	665	500	12	"	12½	"	10	"	—	
	798	600	13	"	13	"	11	"	—	
	931	700	15½	"	14	"	11½	"	—	
	1064	800	19	"	14½	"	12½	"	—	
	1197	900	—	"	15½	"	13½	"	—	
	1330	1000	—	"	17	"	15	"	—	
	1463	1100	—	"	19	"	16½	"	—	
	1596	1200	—	"	—	"	—	"	23	Grad

*) Die Kriegsraketen Frankreichs (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- und Ing.-Corps, 1850, XXVII B, S. 124 u. f.)

Raketen deſſelben Kalibers mit etwas ſtärkeren aber nur 3,19 Fuß (1 Metre) langen Stäben, und der Schwerpunktlage von nur 1,92 Zoll (50 Millimetres) hinter dem Mundloche, gaben aus einer 3,19 Fuß (1 Metre) langen Leitröhre die Schußweite im erſten Aufſchlage

bei 8° Elevation zu 399 Schritten (300 Metres)
„ 13 „ „ 931 „ (700 „)
„ 22 „ „ 1596 „ (1200 „)

Bei Anwendung derſelben Leitröhre erhielt man mit 11,5 Fuß (3,6 Metres) langen Stäben und der Schwerpunktlage von 4,97 Zoll (13 Centimetres) hinter dem Mundloche ſchon bei 16 Grad Elevation die Wurfweite von 1596 Schritten (1200 Metres.)

Die franzöſiſche 2½ zöllige Rakete aus einer Leitröhre von 5,17 Fuß (1,625 Metres) Länge gibt bei 45 Grad Elevation 3192 Schritte (2400 Metres), die 3½ zöllige aus einer 15,5 Fuß (4,875 Metres) langen Leitröhre bei 55 Grad 3990 Schritte (3000 Metres) Tragweite im erſten Aufſchlage.

Beim Rikoſchettiren gab die franzöſiſche 2½ zöllige Rakete mit 25 Grad Elevation und dem bei der Landartillerie gebräuchlichen 8,8 Fuß (2,77 Metres) langen Stabe den erſten Aufſchlag auf 280 Schritte (210 Metres) und eine ganze Auslaufsweite von 746 Schritten (560 Metres) *).

§. 167. Die engliſche 6 Pfünder Rakete gab folgende Schußweiten mit dem erſten Aufſchlage: **)

Bei den Elevationen von				Schritte	(Metres)
7	Grad 45	Minuten	. .	486	364,8
8	„ 45	„	. .	608	456
9	„ 45	„	. .	730	547
10	„ 30	„	. .	849	637
11	„ 15	„	. .	973	729,6
11	„ 45	„	. .	1094	820,8

Als Schußweiten der engliſchen 12 Pfünder und 24 Pfünder Raketen findet man Nachſtehendes angeführt: ***)

*) Aide-mémoire d'Artillerie navale par Lafay etc., 1850 S. 676.

**) Pictet ꝛc. S. 246 und 247 (Arch. f. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps).

***) Lafay, Aide-mémoire etc. S. 677.

Bei Elevationen von	12 Pfünder		24 Pfünder	
	Schritte	(Metres)	Schritte	(Metres)
10 Grad	1218	914	1218	914
15 „	2437	1828	2437	1828
25 „	3657	2743	3657	2743
35 „	4023	3017	4145	3109
45 „	4145	3109	4389	3292

Die von dem ſchweizeriſchen Art.-Oberſten Pictet zu Turin angeſtellten Verſuche mit Raketen von 50 Millimeters (6 Pfünder) Kaliber, nach engliſchem Syſteme gefertigt, aber aus einer auf einem leichten Geſtelle angebrachten Rinne von 4,78 Fuß (1,5 Metres) Länge abgefeuert, gaben folgende erſte Aufſchläge:*)

bei	6	Grad	Elevation	333	Schritte	(250 Metres)
„	7	„	„	600	„	450 „
„	8	„	„	1000	„	750 „
„	9	„	„	1266	„	950 „
„	10	„	„	1466	„	1100 „
„	11	„	„	1596	„	1200 „
„	12	„	„	1733	„	1300 „
„	45	„	„	4000	„	3000 „

§. 168. Für die öſtreichiſchen Raketen kann man nachſtehende Tragweiten im erſten Aufſchlage annehmen:

6 Pfünder Schußrakete.				6 Pfünder Wurfrakete.				12 Pfünder Wurfrakete.			
bei	0°	Elev. 300	Schr.	bei	15°	Elev. 600	Schr.	bei	8°	Elev. 900	Schr.
„	2	„ 600	„	„	17	„ 700	„	„	14	„ 1200	„
„	4	„ 700	„	„	20	„ 800	„	„	22	„ 1400	„
„	6	„ 900	„	„	25	„ 900	„	„	28	„ 1500	„
„	8	„ 1000	„	„	28	„ 1000	„	„	30	„ 1600	„
„	10	„ 1100	„								
„	15	„ 1200	„								
„	20	„ 1400	„								
„	28	„ 1600	„								

Die Schußrakete verliert nach dem erſten Aufſchlage die Granate (§. 141), welche dann noch auf 1500 bis 1700 Schritte ausläuft.**)

*) Essai sur les propriétés etc.. p. Pictet. (Zeitſchr. f. K., Wiſſenſch. u. Geſch. d. Kriegs).

**) Groftik's Waffenlehre ꝛc. S. 287. — Beiträge zur Charakteriſtik des Kriegsſchauplatzes ꝛc. in Oberitalien, S. 59.

Die Brandraketen können bis auf 1400 Schritte gebracht werden.

Die 6 Pfünder Kartätschrakete explodirt auf 300 bis 400 Schritte und stößt die Kugeln noch über 100 Schritte weit shrapnelartig vorwärts aus.

§. 169. Die ersten Aufschläge der griechischen 6 Pfünder Granatraketen sind: bei 5° Elevation 350, bei 10° 850, bei 15° 1000, bei 20° 1200 Schritte. Die Kartäschrakete erreicht bei 10° 500, bei 15° 700 Schritte und stößt auf 50 bis 60 Schritte vor diesen Entfernungen aus.*)

b) Beim Abfeuern von der Erde aus.

§. 170. Beim Abfeuern der Raketen von der Erde aus bis zu 3° Erhöhung strich die französische 2zöllige Rakete auf 25 bis 50 Schritte (20 bis 40 Metres) den Boden hin, erhob sich aber dann in sehr veränderlicher Weise; bei größeren Elevationen bis zu 11 Grad zeigte sich ihr erster Aufschlag auf 60 Schritte (45 Metres); sie erhob sich aber sodann bedeutend und oftmals ohne Stab, der bei dem ersten Aufschlage schon leicht abbricht.**) Eine horizontal auf die Erde gelegte Rakete streift in der Art rasirend über einen ebenen Boden hinweg, daß sie nur streckenweise kurze Sprünge macht, die sich nicht über 3 Fuß vom Boden erheben, und ihr im Ganzen eine Auslaufweite von 600 bis 800 Schritten verschaffen können.

2. Treffwahrscheinlichkeit.

§. 171. In Beziehung auf die Seitenabweichungen fand Pictet in Folge seiner Untersuchungen,***) daß sie bei den Raketen den Schußweiten proportional sind, während die der Geschützgeschosse in einem größeren Verhältnisse, nämlich nach dem Quadrate der Schußweiten zunehmen. Er gibt das Verhältniß dieser Abweichungen zu den Schußweiten zwischen seiner 6 Pfünder Rakete (§ 167) und der englischen gleichnamigen wie 0,009 zu 0,0185, folglich für die letztere noch einmal so groß an.

---

*) Ueber Kriegsraketen u. deren Gebrauch ꝛc. (Arch. f. Offiz. aller Waffen, 1848, 2. B., S. 243).

**) Die Kriegsraketen Frankreichs (Arch. d. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps, 1850, XXVII B. S. 126.)

***) Arch. f. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps, 1850, XXVI B., S. 248.

Seine angestellten Vergleichungen der 6 Pfünder Rakete mit der Vollkugel aus der englischen 6 Pfünder Kanone geben für letztere eine größere Treffwahrscheinlichkeit bis zu 1463 Schritten (1100 Metres), während die Rakete von dort an bis 2660 Schritte (2000 Metres) den Vorzug besitzt. Mit der schweizerischen 13centimetrischen Feldhaubitze und der 8 Pfünder Gebirgshaubitze verglichen, soll die Treffwahrscheinlichkeit dieser Geschütze schon von 530 Schritten (400 Metres) an jener seiner 6 Pfünder Rakete nachstehen.

Die Seitenstreuung, d. i. die Summe der größten Abweichungen zu beiden Seiten, hält er jedoch bei den Raketen für beträchtlicher als bei den Geschützen.

§. 172. Für die Längenabweichungen der Raketen stellt Pictet den Satz auf, daß sich dieselben ungefähr wie die Quadratwurzeln der Schußweiten verhalten, wonach er folgert, daß diese Abweichungen seiner 6 Pfünder Rakete bis auf 930 Schritte (700 Metres) jenen der 6 Pfünder Kanone und kurzen Haubitze gleich kommen, auf größere Entfernungen aber die Abweichungen dieser Geschütze größer werden.

Diese allgemeinen Angaben, wenn gleich aus sorgsamen Beobachtungen hervorgegangen, bedürfen jedoch, um absolut als Anhaltspunkte zu dienen, noch der Bestättigung durch ausgedehntere Erfahrungen.

§. 173. Zur Beurtheilung der Treffwahrscheinlichkeit unter speziellen Verhältnissen mögen folgende Angaben dienen.

Nach englischen Versuchen kann angenommen werden, daß man von den 6 Pfünder Raketen auf 1100 Schritte noch $^1/_4$ und von den 12 Pfünder Raketen auf 2500 Schritte noch $^1/_6$ als Treffer rechnen kann, wobei die Scheibe eine Bretterwand von den Längen- und Höhen-Dimensionen einer Schwadron bildet.*)

Die östreichischen Schußraketen treffen auf 1000 Schritte zur Hälfte eine gewöhnliche Artillerieplanke von 30 Klafter Länge, und die Wurfraketen verfehlen auf 800 Schritte selten ein Viereck von 40 Schritten Seitenlänge. Beim Bombenwerfen ist die Treffähigkeit mittelst Raketen noch größer geschildert, denn es ist angegeben, daß bei einem Versuche mit 18 Stück 16 Pfünder Bombenraketen auf 600 Schritte nur 2 Raketen einen Kreis von 28 Klafter Durchmesser verfehlt haben. Bei den bekannten Versuchen

*) Volz's militärische Reisen, I Th. ꝛc. S. 245.

durch Beschießung eines Fortifikationsthurmes zu Linz waren im Jahre 1829 mit 18 und 24 Pfünder Bombenraketen die Hälfte, und im Jahre 1836 Zweidrittheile Treffer gerechnet worden. *)

Ueber die Treffwahrscheinlichkeit der Kartätschraketen nach östreichischem Systeme läßt sich anführen, daß nach Versuchen zu Nauplia in Griechenland bei der 6 Pfünder Rakete, deren Büchse damals mit 60 Stück 3 löthigen Kugeln gefüllt war, davon auf 730 Schritte (550 Metres) 37 Stück, sohin über die Hälfte in eine Bretterwand von der Breite und Höhe einer Eskadron gebracht worden sind. **)

§. 174. Schon früher (§. 132 u. 138) wurde des Einflusses erwähnt, welchen das auf der Seite der Hülse angebrachte Zündloch auf die Flugbahn ausübt, indem die letztere dadurch nicht in die Visirebene, sondern in eine andere Vertikalebene zu liegen kommt, welche mit der ersteren nach der linken Seite hin einen Winkel bildet. Die Raketen des östreichischen Systems zeigen daher stets eine Abweichung links von ihrer beim Abfeuern gegebenen Richtung, und sie würden also gerade in dem Falle, wenn ihre Richtung direkt nach dem zu treffenden Ziele geschähe, letzteres links seitwärts verfehlen. Durch diesen Umstand erscheint allerdings die Treffwahrscheinlichkeit vermindert, allein durch ausgebreitete Versuche und Erfahrungen hat man in der östreichischen Artillerie hinreichend genaue Anhaltspunkte über das mehr oder minder erforderliche Aushalten zur Rechten bei den verschiedenen Entfernungen ermittelt, und dabei den oben angegebenen Grad von Trefffähigkeit auch erreicht.

Daß stark wehender Wind auf die Treffwahrscheinlichkeit der Raketen nicht wie bei den aus Geschützen gefeuerten Geschossen, sondern in entgegengesetzter Weise einwirkt, ist schon aus §. 127 ersichtlich, d. h. während jene Geschosse dem dadurch vermehrten Luftdrucke ausweichen, haben die Raketen das Bestreben, sich gegen denselben zu bewegen.

3. Perkussionskraft.

§. 175. Um die Perkussionskraft der Raketen beurtheilen zu können, ist es nothwendig deren Fluggeschwindigkeit zu untersuchen:

---

*) Groftik's Waffenlehre ꝛc. S. 287.

**) Spectateur militaire, 15. Janvier 1838.

Es iſt bekannt (§. 130), daß dieſe Geſchwindigkeit nicht wie bei den aus Geſchützen abgefeuerten Geſchoſſen im erſten Momente der Bewegung die größte iſt, ſondern daß ſich die Rakete auf derjenigen Strecke, bis zu welcher die Brennzeit des Treibſatzes andauert, mit wachſender, von dort an aber, wo jede Zugabe an Treibkraft gänzlich aufhört, und die dem Fluge verzögernd entgegen tretenden Elemente ungehindert einzuwirken beginnen können, wieder mit abnehmender Geſchwindigkeit bewegt. Der Oberſt Pictet nimmt an *), daß ſich ſeine nach dem engliſchen Syſteme konſtruirte 6 Pfünder Rakete bis auf 730 — 800 Schritte (550 — 600 Metres) mit zunehmender Geſchwindigkeit bewege, dann eine mittlere Geſchwindigkeit von 266 Schritten (200 Metres) in der Sekunde erreiche, welche ſie bis 1730 Schritte (1300 Metres) beibehalte, und hierauf erſt die ſucceſſive Abnahme ſtattfinde. Die größte Geſchwindigkeit mit 400 Schritten (300 Metres) in der Sekunde würde nach der Angabe dieſes Schriftſtellers zwiſchen 460 und 600 Schritte (350 und 450 Metres) fallen.

§. 176. Zum Vergleiche mit der Vollkugel, aus der 8 Pfünder Kanone, und mit der 24 Pfünder Granate, aus der kurzen 7 Pfünder Haubitze gefeuert, führt Pictet die mittlere Geſchwindigkeit der erſteren zu 348 Schritten (261 Metres), und der letzteren zu 270 Schritten (203 Metres) an, und ſchließt daraus, daß eine 6 Pfünder Rakete, zugleich mit der 7 Pfünder Haubitze abgefeuert, die als Anfangsgeſchwindigkeit nur 400 Schritte (300 Metres) nachweiſt, die 24 Pfünder Granate auf ungefähr 800 Schritten (600 Metres) einholen, und darnach bedeutend überfliegen müſſe. Aus dieſen Andeutungen ließe ſich annehmen, daß die 6 Pfünder Rakete zwiſchen 460 und 600 Schritten ungefähr die gleiche Perkuſſionskraft, wie die 8 Pfünder Kugel und die 24 Pfünder Granate beſitzen müſſe. —

Mit der Zunahme des Raketenkalibers nimmt aus den in §. 124 angeführten Gründen jedoch die Fluggeſchwindigkeit, folglich auch die Perkuſſionskraft ab (wenn der Auffall nicht nach Zurücklegung eines hohen Bogens ſtattfindet, wo die Fallkraft nur mehr allein wirkt); daher wäre es unrichtig den Schluß ziehen zu wollen, daß die Perkuſſionskraft wie bei den Geſchützen mit der Zunahme des Kalibers ebenfalls zunehmen müſſe. —

*) Zeitſchrift für Kunſt, Wiſſenſch. und Geſchichte des Kriegs, 1850, 1. Heft, S. 89 u. f. — Arch. f. Offiz. d. k. pr. Art.- u. Ing.-Corps, 1850, XXVI B., S. 250. u. f.

Bei der hiernach im Allgemeinen nur den mittleren Feldgeſchützen gleichkommenden Perkuſſionskraft der Raketen iſt eine geringe Wirkung derſelben gegen Mauerwerke vollkommen erklärlich. Dagegen liegen aus den verſchiedenen Verſuchen Reſultate vor, welche darthun, daß die Raketen nicht allein in Holz ebenſo tief, ſondern in Erde ſogar bei Weitem tiefer eindringen, als es von Geſchützgeſchoſſen der Fall iſt, weil ſie ſich auf die mittleren Entfernungen, ehe ſie noch bedeutend an ihrer größten Geſchwindigkeit verloren haben, in weniger zuſammenhängende Stoffe ſucceſſive einbohren.

§. 177. Ueber dieſes Eindringen in Erde und Holz mögen nachſtehende Angaben als Anhaltspunkte dienen.

Engliſche Verſuche zeigen, daß 12 Pfünder Raketen auf 700 Schritte in ſchräger Richtung abwärts 22 Fuß tief in feſten Boden eingedrungen ſind, und daß die Granaten ſolcher Raketen 15 bis 19 Fuß tief in die verwachſene Erde eines Kugelfangs eindrangen, wonach ſie bei ihrem Zerſpringen noch einen Trichter von 2 Fuß Durchmeſſer auswarfen.*) — Nach franzöſiſchen Angaben**) dringt die 2 und 2½ zöllige (5,4 und 6,8 centimetriſche) Rakete auf 800 Schritte Entfernung 6½ bis 11 Fuß tief in Erde ein. — Bei den Verſuchen der griechiſchen Artillerie war eine 6 Pfünder Granatrakete auf 820 Schritte 6 Fuß tief in einen Erdwall eingedrungen***). — Bei den im Jahre 1832 ſtattgefundenen Verſuchen der niederländiſchen Artillerie ſchoß man mit 2½ und 3zölligen Raketen auf 150 Schritte gegen eine Scheibe, die aus zwei hintereinander ſtehenden Wänden von Bettungsbohlen beſtand, und deren Zwiſchenraum mit eingeſtampftem Sande ausgefüllt war; die Raketen gingen nicht allein ganz durch dieſe Scheibe, ſondern auch darnach noch 550 Schritte weiter, ein Reſultat, das ſehr zu Gunſten der Perkuſſionskraft der Raketen ſchon in ſo geringer Entfernung ſpricht****).

§. 178. Was endlich die Wirkung der Raketen gegen Menſchen und Thiere anbelangt, verdient noch erwähnt zu werden, wie auſſer den Beſchädigungen, die durch ihr Treffen und durch das Zerſpringen ihrer Geſchoſſe erzeugt werden, hauptſächlich in Infanterie- und Kavallerie-Kolonnen noch dadurch auf eine ganz eigenthümliche Weiſe ihre Wirkung in einem hohen Grade ver-

*) The Bombardier and Pocket Gunner v. Eliot etc. 1827, S. 315.

**) Aide-mémoire à l'usage des officiers d'Artillerie, 1844.

***) Arch. f. Offiz. aller Waffen, 1848, 2. B., S. 234.

****) Allgemeine Militär-Zeitung, 1847, S. 1022.

mehrt wird, daß ſie bei dem im erſten Aufſchlage treffenden Bogenſchuſſe meiſtens den Stab abbrechen oder ganz verlieren, und dann, ihrer Schwärmernatur folgend, nach allen Richtungen hin noch mit einer Kraft herumſchlagen, die genugſam hinreicht, um Menſchen und Thiere zu tödten, und dadurch Maſſen moraliſch und phyſiſch zu erſchüttern. —

Schluß.

§. 179. Aus der im vorſtehenden Kapitel geſchilderten leichten Handhabung, vielfältigen Gebrauchsweiſe und eigenthümlichen Wirkung der Raketen als Kriegswaffe, läßt ſich nun leicht beurtheilen, in welchem bedeutenden Grade ſich die Leiſtungsfähigkeit der Artillerie durch die Anwendung von Kriegsraketen zu erweitern vermag*), und wie in gewiſſen Fällen nur dieſelben als Erſatzmittel der Geſchütze einſtehen können. Daß die Wahrheit Dieſes durch die Erfahrungen der neueſten Zeit auch Anerkennung verdient, beweiſen die jüngſten Feldzüge der Oeſtreicher in Oberitalien und Ungarn. Das von einem, über die Terrainverhältniſſe dieſer beiden Länder gut unterrichteten Schriftſteller**) geforderte Zahlenverhältniß in der Raketenausrüſtung der Artillerie mag hiefür als Beleg dienen, indem er ſagt, daß in Oberitalien das Verhältniß der Raketengeſtelle zu den Kanonen durch 1 zu 6 ausgedrückt, entſpreche, daß in freien, offenen Ländern, wie z. B. Ungarn, Galizien ꝛc., in Ländern der Sümpfe und Lehmböden, der hölzernen Häuſer und Schindeldächer, die Raketen von noch viel größerer Nutzanwendung ſeien, und daher jenes Verhältniß der Geſchützbatterien zu den Raketenbatterien wie 3 zu 1, oder 2 zu 1 angenommen werden müſſe, wodurch es als vortheilhaft erſcheinen dürfte, jeder Brigade auſſer einer Geſchützbatterie noch eine halbe Raketenbatterie beizugeben. — Wer aber von der Idee ausgeht, man wolle oder man ſolle das Geſchütz durch die Kriegsraketen verdrängen, deſſen Urtheil über den Werth der letzteren kann nur ein falſches ſein, da es ebenſo auf falſchen Vorausſetzungen beruht, wie ein Urtheil über den Werth der Haubitzen, wobei die Meinung vorgefaßt iſt, daß dieſe die Kanonen entbehrlich machen ſollen. —

*) Andeutungen über die künftig zu erwartenden Leiſtungen der Artillerie in taktiſcher Beziehung (Arch. f. Offiz. aller Waff., 1850, 1. B., S. 184.)

**) Beiträge zu einer Charakteriſtik des Kriegsſchauplatzes und der Kriegführung in Italien, 1851, S. 63 u. f.

Anhang.

Der neue eidgenössische (schweizerische) Stutzer und das neue französische Precisions-Gewehr.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 180. Der Konstruktion dieser beiden neuen Gewehrsorten, welcher in diesem Lehrbuche über die Waffen der Neuzeit noch gedacht werden muß, liegt das Bestreben zu Grunde, den Dorn und die Kammer zu beseitigen, ohne dem Principe der Zusammenpressung der Pulverladung oder Abplattung des Geschosses zu folgen.

Im Jahre 1849 hatte das eidgenössische Militär-Departement einer Commission den Auftrag ertheilt, ein Stutzermodell nach dem seit 3 Jahren in der Schweiz bekannt gewordenen amerikanischen Systeme zu konstruiren, wodurch eine Handfeuerwaffe geschaffen wurde, die unter dem Namen neuer eidgenössischer Stutzer (Modell 1850) in der Schweiz ihre Einführung als Kriegswaffe gefunden hat. *)

Der Lauf dieses Gewehres hat 32 Zoll Länge, eine Bohrung von 0,4 Zoll und 8 halbrunde Züge mit ganzer Windung. Das Absehen des Stutzers ist von einer länglichen Zunge gebildet, die von zwei aufrechtstehenden Seitenbacken eingeschlossen ist, und auf deren linkem Backen die Visirwinkel für die verschiedenen Entfernungen aufgetragen sind. Die ganze Länge des Stutzers mit Bajonnet beträgt 5 Fuß 10 Zoll, das ganze Gewicht 8½ bis 9 Pfd. Der stählerne Ladstock hat an seinem oberen Theile eine Stoßscheibe (Stellscheibe) angebracht, welche auf der Mündung des Laufes aufliegt, und das Geschoß nur auf eine gewisse Tiefe hinabzustoßen zuläßt.

§. 181. In Frankreich hat das Kriegsministerium nach einer von dem Capitaine Mignet angegebenen Konstruktion im oben angedeuteten Sinne 4000 Infanteriegewehre an 4 Regimenter abge-

*) Schweizerische Militär-Zeitschrift, 1850, 1. B., S. 293.

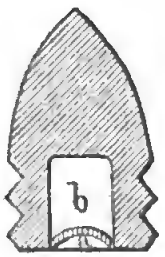
geben, um sie Versuchen im großen Umfange zu unterwerfen, nachdem stattgefundene Vorversuche bereits schon dargethan haben sollen, daß alle bis jetzt gekannten Konstruktionen durch die erreichte Trefffähigkeit des neuen Gewehres weit überragt worden sind.*) Dieses Infanteriegewehr ist auf das Kaliber von 0,68 Zoll gebohrt und gezogen. Im Uebrigen ist es dem französischen Perkussionsgewehre (Modell 1842) gleich, so, daß die Umänderungen des letzteren ohne Anbringung eines Dornes oder einer Kammer geschehen können. Es wird wegen seiner großen Trefffähigkeit von den Franzosen Fusil de précision genannt, welcher hohe Grad von Vervollkommnung hauptsächlich der neuen Geschoßkonstruktion Mignet's zuzuschreiben ist.

b) Munition.

§. 182. Sowohl der neue schweizerische Stutzer, als das neue gezogene Gewehr Mignet's schießen ein bleiernes Spitzgeschoß von cylindro-ogivaler Form.

Für den schweizerischen Stutzer ist dasselbe massiv, mit etwas abgerundeter Spitze und ganz abgeflachter Basis; nahezu am hinteren Ende des cylinderischen Theiles besitzt es eine schneidende Einkerbung und wiegt nur $^1/_{30}$ schweizerisches Pfund, d. h. es gehen 33,6 Stücke auf 1 bayerisches Pfund, indem die eidgenössische Commission besondere Vorzüge in der Gewichtsverringerung der Spitzgeschosse gefunden hat.

Das neue Mignet'sche Spitzgeschoß ist auf seinem cylinderischen Theile mit zwei schneidigen Einkerbungen, und fast so weit als dieser Theil reicht, mit einer cylinderischen Aushöhlung b versehen.**) In die letztere wird ein eiserner Stoßspiegel (Culot) a eingepreßt, der das bei den hohlen Delvigne'schen und Thierry'schen Geschossen (§. 17) vorgekommene Zerreissen der Seitenwand des cylinderischen Theiles verhindert.



*) Ebendaselbst S. 317.
**) Ebendaselbst S. 322.

Durch die Aushöhlung des Geſchoſſes wird deſſen Schwerpunkt noch weiter als bei den maſſiven Spitzgeſchoſſen nach vornen gebracht, (§. 7) und der Treffpunkt der Stoßkraft jenem Schwerpunkte näher gerückt, woraus ſich die überlegene Trefffähigkeit erklären läßt.

Die Pulverladung des neuen eidgenöſſiſchen Stutzers, beträgt nicht ganz ¼ Loth, und wird in eine papierene Hülſe gebracht. Das Geſchoß iſt mit einem gefetteten Pflaſter umwunden, das durch ein Stückchen dünnen Bindfaden in der Einkerbung des Geſchoſſes feſtgehalten wird.

c) Handhabung und Gebrauch.

§. 183. Beim Laden des ſchweizeriſchen Stutzers ſtreift ſich der Pflaſterbund bei dem Einbringen des Geſchoſſes in den Lauf am Rande der Mündung von ſelbſt ſo ab, daß das Pflaſter frei wird, und nach dem Schuſſe auſſerhalb dem Laufe zu Boden fällt, ohne dem Geſchoſſe zu folgen und dadurch der Trefffähigkeit Eintrag zu thun. Das Hinabſchieben des Geſchoſſes geſchieht nur bis zu einer ſolchen Tiefe, daß zwiſchen ihm und der Pulverladung noch ein leerer Raum von 1½ bis 2 Linien erhalten bleibt, alſo die letztere keine Zuſammenpreſſung erleidet (§. 1 und 2), welches dadurch erreicht wird, daß die am Ladſtocke angebrachte Stellſcheibe durch ihr frühzeitiges Aufſitzen auf der Mündung jedes weitere Hinabſchieben verhindert. (§. 180.)

Durch dieſe Vereinfachung in der Handhabung wird beim Gebrauche der Waffe eine ſolche Geſchwindigkeit im Feuern erreicht, daß ein gewandter Schütze in der Minute 4 Schüſſe abgeben kann *), während mit dem früheren Stutzen in derſelben Zeit höchſtens 2, und mit dem Infanteriegewehre nur 3 Schüſſe zu machen möglich iſt (X. 353). Dabei zeigt ſich auch der Rückſtoß nur ſehr ſchwach, und der Rückſtand im Rohre ſo gering, daß 120 Schüſſe ohne Reinigung des Gewehres gemacht werden können. Die vorgenommene Verkleinerung des Kalibers hat das Gewehr faſt um 2 Pfund leichter gemacht als die franzöſiſche Stiftbüchſe, und die vom Schützen zu tragende Munitions-Ausrüſtung bei gleicher Schußzahl an ihrem Gewichte bedeutend verringert.

§. 184. Die im Jahre 1849 zu Bern angeſtellten Vergleichsverſuche des neuen eidgenöſſiſchen Stutzers mit anderen Handfeuerwaffen der Neuzeit beſtättigen nicht allein die Anſicht Tamiſier's

*) Ebendaſelbſt S. 394 und 395.

(§. 7) über eine flachere Flugbahn bei den Spitzgeschossen, sondern liefern auch den Beweis, daß trotz der Verminderung des Gewichtes dieser Geschosse bei Anwendung einer ¼ kugelschweren Ladung die Treffähigkeit und Perkussionskraft keinen Eintrag erleiden. Das Spitzgeschoß des dabei angewandten eidgenössischen Stutzermodells hatte auf die Tragweite von 600 Schritt als größte Erhöhung ihrer Flugbahn über den Boden nicht einmal die Hälfte von jener der sphärischen Kugeln aus der gewöhnlichen Büchse erreicht, denn erstere war zu 8½, letztere zu 18 — 19 Fuß gefunden worden. Hierdurch ist die Flugzeit verkürzt und der Einfluß des Windes vermindert.*) In dieser Beziehung scheinen die in der Schweiz gemachten Erfahrungen mit denjenigen in Schweden im Widerspruche zu stehen (§. 55, Punkt 4). Hinsichtlich der Treffähigkeit des neuen Stutzers hat sich ergeben, daß auf eine Scheibe von 8 Fuß im Quadrate bei den Entfernungen von 100, 400, 600 und 800 Schritten alle Schüsse, und auf 1000 Schritte 97 Procente derselben getroffen haben.**) Die Perkussionskraft hatte sich in dem Grade gezeigt, daß das Spitzgeschoß auf 800 Schritte 5, auf 1000 Schritte noch 3 einzöllige tannene Bretter durchschlug und im vierten Brette stecken geblieben war.***)

§. 185. Bei dem französischen Precisions-Gewehre mit dem ausgehöhlten Spitzgeschosse des Capitaines Mignet fängt der eingepreßte Stoßspiegel die Pulverkraft auf; er wird in das Innere der Aushöhlung des Geschosses geschoben, wo in Folge eines dadurch entstehenden mäßigen Druckes auf die Seitenwand dieser Aushöhlung der cylindrische Theil eine Ausdehnung erleidet, die denselben in die Züge des Rohres hinlänglich eindrückt, um eine um die Längenachse des Geschosses stattfindende Rotation zu erhalten, während zugleich die Pulverkraft sich in concentrischer Wirkung unmittelbar auf den Schwerpunkt des Geschosses äußert, und daher um so weniger eine Abweichung des Letzteren von der Tangentiallage der Flugbahn zuläßt. Hieraus kann schon auf theoretischem Wege, auf eine im höchsten Grade gesteigerte Treffähigkeit und Perkussionskraft geschlossen werden; noch mehr scheint sich dasselbe — obwohl darüber nichts Weiteres bekannt ist, als sich in §. 181. angedeutet befindet, — durch den Umstand auch in der Praxis zu bestättigen, daß man in Frankreich es im Interesse ge-

*) Ebendaselbst S. 115.
**) Daselbst S. 114.
***) Daselbst S. 117.

funden hat, bereits 4 Infanterie-Regimenter mit solchen Gewehren auszurüsten. *)

§. 186. Schließlich soll hier ferner zu §. 55 dasjenige aus den schweizerischen commissionellen Schießversuchen Erwähnung finden, was noch zur Würdigung der neueren Handfeuerwaffen überhaupt gehört. Die Versuche vom Jahre 1847 zeigten, daß die Spitzgeschosse eine überlegene Perkussionskraft gegen die sphärischen Geschosse hatten, und zwar die doppelte der letzteren bei nur halber Pulverladung, sowohl in Eisenblechtafeln auf 200 Schritte, als in Tannenbretter auf 400 bis 500 Schritte. In Beziehung auf Trefffähigkeit haben alle mit Spitzgeschossen abgefeuerten gezogenen Gewehre ebenfalls sich den Rang vor der österreichischen Kammerbüchse und der Wild'schen Büchse (X. 331) erworben, namentlich zeigte die Stiftbüchse große Vorzüge; darum ließ man bei den fortgesetzten Versuchen sowohl die Kammereinrichtung, als auch die Befeuchtung des Kugelpflasters mit Wasser aus einem eigenen Fläschchen fallen. **) Am Ende der Versuche vom Jahre 1849 hat sich die eidgenössische Commission folgendermassen ausgesprochen: „Es geht die wirksame Tragweite der runden Kugeln nicht über 600 Schritte hinaus, während die Grenze für die Spitzgeschosse nur da endigt, wo das Auge des Schützen das Ziel ohnehin nicht mehr scharf fassen kann, und somit jeder vernünftige Gebrauch der Handfeuerwaffe aufhören muß." ***)

---

*) Ebendaselbst S. 317.

**) Ebendaselbst S. 105 und 108.

***) Daselbst S. 115.

Alphabetiſches Regiſter.

(Die angeführten Zahlen geben die Seitenzahl an.)

A.

Abfeuern der Kriegsraketen aus Geſtellen 96, 99; von der Erde aus 102.

Abfeuerungsgeſtelle für die Kriegsraketen, Chevalet pour le tir des fusées, 92.

Abweichungen, Déviations, der gezogenen Geſchützrohre 51, der Raketen 85, 104.

Anfangsgeſchwindigkeit, Vitesse initiale, der Spitzgeſchoſſe 4; der Granat- und Bombenkanonen 38; der Raketen 74, 105.

Auſſatz, Hausse, der Dornſtutzen oder Stiftbüchſen, 3.

Auguſtin, öſtreichiſcher Feldmarſchall-Lieutenant 13, 16.

B.

Bajonnetſäbel, Baïonnette-sabre, 3.

Belagerungsgeſtelle für Kriegsraketen, Affût-chevalet de siège, 94, 96.

Berner, braunſchweigiſcher Major 17.

Bleikugelfüllung der Granatkartätſchen 62.

Bohrung (Seele) der Raketen 74.

Bombardementgeſtelle für Kriegsraketen 94.

Bombenkanonen, Canons à bombe, Canons-paixhans 38, 40; mit Kammer 40; ohne Kammer 41.

Bombenraketen, fusées de guerre à bombe, 86, 88.

Bormann, belgiſcher Oberſtlieutenant 64.

Brandhaube, Chapiteau à feu, 90.

Brandraketen Fusées incendiaires, ou à carcasse, 85, 90.

Braunſchweigiſches Infanteriegewehr 16.

Brennzeit der Shrapnelzünder, Durée de combustion des fusées des Shrapnels 64, 67.

Büchſe Delvigne, Carabine Delvigne, 9; zweizügige, Carabine à double rayures 17; ovale Büchſe 16; Wild'ſche Büchſe 112.

C.

Caronaden, Caronades, 39.

Cavalli, ſardiniſcher Major 45.

Conſol'ſches Gewehrſchloß 14.

Conſol'ſche Zündmethode 14.

D.

Dauer, Dauerhaftigkeit, Durée, der Dornstutzen und Stiftbüchsen 7; der Kammerbüchsen 13; der Zündergewehre 16.
Delvigne, französischer Capitaine 2, 11.
Delvigne'sches Ladungsprinzip 9.
Delvigne-Pontchara's Konstruktionsprinzip 11.
Deklination der Raketen 85, 104.
Depreffionslaffete 56.
Dorn (Stift), tige, der Stiftgewehre 2, 3, 108.
Dornflinte, Fusil à tige, 8.
Dorngewehre, Armes à feu portatives à tige, 1.
Dornstutzen, Carabine à tige, 1, 3, 32.
Dreyfe, Gewehrfabrikant 24.

E.

Einhörner, (russische Granatkanonen) 38, 39.
Endgeschwindigkeit, Vitesse finale, der Shrapnels 62, 65.
Erfolg, Efficacité, effet, der Handfeuerwaffen 29; der verglichenen Geschützrohre 37; der Granatkanonen 42; der Bombenkanonen 43; der gezogenen Geschützrohre 50; der Perkussionsgeschosse 60; der Shrapnels 67; der Kriegsraketen 99; der Spitzgeschosse 4, 29, 31, 33, 51, 111.

F.

Fallschirmraketen, Fusées à parachute 91.
Festungslaffete, Affût de place, eiserne, russische 55.
Flugbahn, Trajectoire, der Spitzgeschosse 5, 33, 11, 111; der Kriegs-Raketen 81.
Fluggeschwindigkeit der Raketen 105.
Flügelkugel 19.
Fülloch der Granaten und Bomben 43.
Füllung der Kriegsraketen 72, 81; der Shrapnels (Granatkartätschen) 62.

G.

Gasspannung bei Verbrennung der Raketen 79.
Gebirgslaffete, Affût de montagne, eiserne, russische 55.
Geschosse, Projectils, cylindrokonische zu den Stiftgewehren und Dornstutzen 2, 4; zu den norwegischen Kammerladungsgewehren 23; zu Geschützen 49, 51; cylindro-ogivale zu Cavalli's gezogenen Kammerladungskanonen 49; nach Delvigne 4, 11; nach Mignet 5, 109; nach Tamisier 5; zur französischen Stiftbüchse 5; zum bayerischen Dornstutzen 5; cylindrosphärisches nach Thierry 11; sphärokonisches zu den Zündnadelgewehren 26; zu gezogenen Geschützrohren 49, 51; zu den Kriegs-Raketen 74, 85.
Geschütze 34.

Geſchützrohre, Bouches à feu, 34; verglichene (ganz oder halb), exhaussées, 34; von rückwärts zu laden, se chargeant par la culasse, 44; gezogene, rayées, 48.
Granatkanonen, Canons à obus, canons-obusier, 55; ſchwediſche eiſerne 38; kurze 24 Pfünder Kanone 39.
Granatkartätſchen, (Shrapnels), Obus à balles, projectils à balles, 61.
Granatraketen, Fusées à obus, 85, 86.
Gürtelkugel, Balle à ceinture, 17, 19.

H.

Handfeuerwaffen, Armes à feu portatives, 1.
Handhabung und Gebrauch der Dornſtutzen und Stiftbüchſen 6; der Kammerbüchſen 12; des Zündergewehres 15; des Ovalgewehres 19; der zweizügigen Büchſe 21; der Kammerladungsgewehre 23; der Zündnadelgewehre 27; der verglichenen Geſchützrohre 36; der Granat- und Bombenkanonen 41; der Kammerladungsgeſchütze 47; der gezogenen Geſchützrohre 50; der eiſernen Laffeten 52; der Depreſſionslaffeten 57; der Shrapnels oder Granatkartätſchen 65; der Raketengeſtelle 96; des neuen eidgenöſſiſchen (ſchweizeriſchen) Stutzers 110; des neuen franzöſiſchen Preciſionsgewehres 111.
Hülſen, Cartouches vides, der bayer. Dornſtutzen, der franz. Stiftbüchſen 6; der franz. Kammerbüchſen 11; der Zündergewehre 15; der Ovalgewehre 18; der Zündnadelgewehre 27; des neuen eidgenöſſiſchen Stutzers 110; der Kriegsraketen 71.

K.

Kammer, Chambre, der Kammerbüchſen 9; der Kammerladungsgewehre 22; der Bombenkanonen 40.
Kammerbüchſe, Carabine avec culasse à chambre 12; franzöſiſche, belgiſche 9; öſtreichiſche 10.
Kammergeſchütze, monſtröſe 40.
Kammerladungsgeſchütze, Bouches à feu se chargeant par la culasse, 44; nach Wahrendorff 45; nach Cavalli 46.
Kammerladungsgewehre, Fusils se chargeant par la culasse, 21; norwegiſches 22.
Kartätſchgranaten, (Shrapnelgranaten) 62.
Kartätſchraketen, Fusées à mitraille, fusées à balles, 89, 102.
Kaſemattenlaffeten, engliſche eiſerne 53, franzöſiſche eiſerne 54.
Kavallerierohre für reitende Raketiers 94.
Klappviſir, Visière à bascule, der bayeriſchen Dornſtutzen 4; der franzöſiſchen Kammerbüchſe 9; der Ovalgewehre 17.
Konſtruktionsprincipe nach Thouvenin 2; Delvigne 9; des Zündergewehres 14; des Ovalgewehres 17; der zweizügigen Büchſe 17; der Kammerladungsgewehre 21; des Zündnadelgewehres 24; der verglichenen Rohre 34; der Granat- und Bombenkanonen 38; der Kammerladungs-

geſchütze nach Wahrendorff 45; nach Cavalli 46; der gezogenen Geſchützrohre 48; der Perkuſſionsgeſchoſſe 58; der Granatkartätſchen 62; der Raketen 70; des neuen eidgenöſſiſchen Stutzers und des franz. Preciſionsgewehres 108.

Kriegsraketen, Fusées de guerre ou à la Congrève, Grundzüge vom Weſen derſelben 70. Gattungen 85.

Kugeln, abgeplattete, balles aplaties, nach dem Syſteme Delvigne und Pontchara, 12; des öſtreichiſchen Zündergewehres 15; zum Ovalgewehre 17; zur Shrapnelfüllung 62.

Kugelpflaſter, getalgte, Calepins graissés, 11, 18, 110.

Kugelraketen, fusées à boulet, 85, 86.

Kugelſpiegel ſ. Spiegel.

Kugelſtutzen (Pflaſterſtutzen) 1.

Küſtenlaffete, Affût de côte, eiſerne franzöſiſche 54.

L.

Laden, Charger, des bayeriſchen Dorfſtutzens 6; der franzöſiſchen Stiftbüchſe 7; der franzöſiſchen und der öſtreichiſchen Kammerbüchſe 12; des öſtreichiſchen Zündergewehres 15; des braunſchweigiſchen Ovalgewehres 19; der engliſchen zweizügigen Büchſe 21; der Kammerladungsgewehre 23; des Zündnadelgewehres 27; des ſchweizeriſchen Stutzers 110.

Ladſtock für den Dornſtutzen 4; für den ſchweizeriſchen Stutzer 108.

Ladungen, Charges, für den bayeriſchen Dornſtutzen 6; für die Kammerbüchſen 11; für das öſtreichiſche Zündergewehr 15; für das Ovalgewehr 18; für die zweizügige Büchſe 19; für das norwegiſche Kammerladungsgewehr 23; für das Zündnadelgewehr 27; der bayeriſchen kurzen 24 Pfünder Kanone 42; der franzöſiſchen 50 Pfünder Kanone 43; der bayeriſchen 25 Pfünder langen Haubitze, der gezogenen Kanonen 51; für die Granatkartätſchen (Shrapnels) 65, 67; für die neuen ſchweizeriſchen Stutzer 110.

Laffeten, eiſerne, Affûts en fer, engliſche 53; franzöſiſche 54; ruſſiſche 55; Depreſſionslaffeten 56.

Leitrinne der öſtreichiſchen Raketengeſtelle 94.

Leitröhre, Tube, der engliſchen und franzöſiſchen Raketengeſtelle 93.

Leuchtraketen, Fusées à éclairer, 91.

M.

Mignet, Capitaine 2, 5, 29, 108.

Mundloch der Raketen 72, 79.

Munition der Stiftbüchſen und Dornſtutzen 4; der Kammerbüchſen 10; der Zündergewehre 15; der Ovalgewehre 17; der Kammerladungsgewehre 22; der Zündnadelgewehre 26; des ſchweizeriſchen Stutzers, des franz. Preciſionsgewehres 109.

O.

Ovalgewehr 16.

Ovalkugel 18.

P.

Paixhans, Bataillonschef 40.
Paixhans, Bombenkanonen, Canons à bombe, canons-paixhans, 40.
Patronen, Cartouches, zum bayeriſchen Dornſtutzen, zur franzöſiſchen Stiftbüchſe 6; zu den Kammerbüchſen 11; zu den Zünder-Gewehren 15; zu dem Ovalgewehre 18; zu dem Zündnadelgewehre 27; zu dem neuen ſchweizeriſchen Stutzer 110.
Paßkugeln, Balles forcées, 1, 9, 17.
Perkuſſionsbomben, Bombes à percussion, 58, 61.
Perkuſſionsgeſchoſſe, Projectils creux à percussion, 58.
Perkuſſionsgranaten, Obus à percussion, 58.
Perkuſſionskraft, Eindringungsvermögen, Treffkraft, Pénétration, mit den Delvigne'ſchen Geſchoſſen 4; der Stiftbüchſe und Wallbüchſe 32; der Stiftflinte 8; der franzöſiſchen Kammerbüchſe, der engliſchen zweizügigen Büchſe und des Thierry'ſchen Gewehres 32; der Granatkanonen 42; der Bombenkanonen 44; der Shrapnels 68; der Raketen 104; des neuen ſchweizeriſchen Stutzers 111, 112.
Perkuſſionszünder 58.
Pflaſter ſ. Kugelpflaſter.
Pflaſterkugeln, Balles à calepin graissé, 2, 17, 19.
Pictet, ſchweizeriſcher Oberſt 101, 102, 105.
Pivotlaffeten, Affûts à pivot, engliſche eiſerne 53.
Pontchara, Oberſt 11.
Pourchet, Oberſtlieutenant 54.
Preciſionsgewehr, neues franzöſiſches von Mignet 108, 111.
Pulverladungen ſ. Ladungen und Patronen.

R.

Rahmenlaffete, Affût à chassis, engliſche 53; nach Pourchet 54; hohe, eiſerne nach Thierry 55; ruſſiſche 55.
Raketen, Fusées, 70.
Raketenbatterien 107.
Raketenfüllung, Raketenſatz, Charge des fusées, 71, 72.
Raketenhülſen, 71; des öſtreichiſchen und des engliſchen Syſtems 72.
Raketengeſchoſſe 71, 74, 85.
Raketengeſtelle 92; engliſche 93; öſtreichiſche 94; griechiſche 95; franzöſiſche, Chevalets, Affûts-chevalets, Affûts-trespieds, 95.
Raketenkonſtruktionsſyſteme 71.
Raketenpreſſen, Schraubenpreſſe, hydrauliſche Preſſe 73.
Raketenſtäbe, Raketenruthen, Baguettes des fusées, 71, 76.
Raketenſtative ſ. Raketengeſtelle.
Raketentransport 98.
Raketenwagen 98, 99.
Reifenkugel, Ringkugel ſ. Gürtelkugel.

Rikoſchettrakete, Fusée à ricochet, 86, 87.
Rollkugeln für das Ovalgewehr 17, 20.
Rotationsraketen, Fusées rotatives, 81.

S.

Satzring bei den Shrapnelzündern 64.
Schiffsgeſtelle für Kriegsraketen, engliſche 94; franzöſiſche, Affût-chevalet à pivot pour la mer, 96.
Schußraketen 86.
Schußweiten, Tragweiten, Portées, der Stiftbüchſe 3; des bayeriſchen Dornſtutzens 4; des Stiftkarabiners 8; der Kammerbüchſe 10; der Granatkanonen 42; der Bombenkanonen 43; der gezogenen Kanonenrohre 51; der Kriegsraketen 99; des neuen eidgenöſſiſchen Stutzers 111.
Schwerpunkt der Spitzgeſchoſſe 4, 5, 111; der Raketen 82, 84.
Seele, Bohrung der Raketen 74.
Shrapnel, engliſcher Oberſt 61.
Shrapnels, Shrapnelgranaten ſ. Granatkartätſchen.
Shrapnelfüllung 62.
Shrapnelraketen, 85, 89.
Shrapnelzünder, Fusées pour les Shrapnels, 63; Bormann'ſcher metallener Zünder, Fusée métallique 64; Siemens'ſcher 64.
Siemens, hannoveriſcher Premierlieutenant 64.
Signalraketen, Fusées des signeaux, 85, 91, 130.
Spiegel, Kugelſpiegel, Sabot, der Kammerbüchſen 11; der Zündnadelpatrone 27; der Granaten 42; der Bomben 43.
Spitzgeſchoſſe, Projectils allongés, balles allongées, nach Delvigne 4, 11; nach Mignet maſſive 5, hohle 109; nach Tamiſier 5; zur franzöſiſchen Stiftbüchſe 5; der Zündnadelgewehre 26; der bayeriſchen Dornſtutzen 5; der Cavalli'ſchen gezogenen Kanonen 49, 69; nach preußiſchen Verſuchen 51, 69; der Kriegsraketen 75; des ſchweizeriſchen Stutzers 109.
Sprenghöhe der Shrapnels 65, 67.
Sprengintervalle der Shrapnels 65, 67.
Stab, Ruthe der Raketen, Baguette des fusées, 71, 76.
Stabhülſe, Stabkapſel an den Raketenhülſen 72.
Standviſir, gleichbedeutend mit Viſirſtöckchen, 3, 9, 17.
Stift, Dorn, tige, 2, 3, 108.
Stiftbüchſe, Carabine à tige, 3, 32.
Stiftflinte, Fusil à tige 8.
Stiftgewehre, Armes à feu portatives à tige, 1.
Stiftkarabiner 8.
Stoßplatte an den Raketenhülſen des engliſchen Syſtems 72.
Stoßſcheibe am Ladſtocke des ſchweizeriſchen Stutzers 108, 110.
Stoßſpiegel, Culot, zum hohlen Spitzgeſchoſſe Mignets 109.
Stutzen ſ. Dornſtutzen.
Stutzer, neuer eidgenöſſiſcher (ſchweizeriſcher) 108.

T.

Tamiſier, Capitaine 5, 110.
Tempiren der Shrapnelzünder 65.
Thierry, Oberſt 11, 55.
Thouvenin, Oberſt 2, 13.
Thouvenin-Delvigne'ſches Prinzip 8.
Tragweite der Feuerwaffen ſ. Schußweiten.
Trefffwahrſcheinlichkeit, Treffffähigkeit, Trefffſicherheit, Probabilité du tir, justesse du tir, mit den Delvigne'ſchen Geſchoſſen 4; der franz. Stiftflinte 8; der Kammerbüchſe, der zweizügigen Büchſe, des Thierry'ſchen Gewehres 29; der Stiftbüchſe 30; der Ovalgewehre, der Kammerladungsgewehre, der Zündnadelgewehre 31; der gezogenen Kanonen 51; der Shrapnels 67; der Kriegsraketen 102; des neuen ſchweizeriſchen Stutzers 111; des neuen franzöſiſchen Preciſionsgewehres 109, 111.
Treibkraft, Force motrice, der Raketen 71.
Treibſatz, Composition motrice, der Raketen 72.

V.

Verbrennen des Raketenſatzes 78.
Verdichtung des Raketenſatzes 73.
Vergleichen der Geſchützrohre, Exhausser les bouches à feu, 35.
Vergleichungsaufſatz, Fronteau de mir, 35.
Vergleichungskegel, Contrôleur de la hausse, hausse négative, 35.
Verſetzungen der Kriegsraketen, Garnitures des fusées, 74.
Viſirklappen, Visières à bascule, 4, 9, 17.
Viſirſchußweiten, Portées du but en blanc, der bayeriſchen Dornſtutzen 4; der halbverglichenen Geſchützrohre 37.
Viſirſtöckchen, Visière 3, 9, 17.
Viſirwinkel, natürlicher, Angle de mire naturel, künſtlicher, artificiel, 37.

W.

Wahrendorff, deſſen Kammerladungsgeſchütze 45, 48.
Wallflaffeten, engliſche eiſerne 53.
Wurfraketen 86, 87.

Z.

Zehrung der Raketen 74, 81.
Zielen, mirer, mit verglichenen Geſchützrohren 36.
Züge, Rayures, des bayer. Dornſtutzens 3; der Delvigne'ſchen Kammerbüchſe, der franz. Wallbüchſe 9; der öſtr. Kammerbüchſe 10; der engliſchen Büchſe 17; des Zündnadelgewehres 26; der gezogenen Geſchützrohre 49; des neuen ſchweizeriſchen Stutzers 108.

Zünder für das öſtreichiſche Gewehr 15, 16; für Shrapnels, Fusée d'obus à balles .63; nach dem Bormann'ſchen Syſteme, Fusée métallique, 64.
Zündergewehr, öſtreichiſches 14; nach Auguſtin 14.
Zünderſchloß 15.
Zündnabel 25.
Zündnabelgewehr 22, 24, 25.
Zündpille zur Zündnabelpatrone 27.
Zweizügige Büchſe, engliſche, Carabine à doubles rayures, 16, 17, 21.

Druckfehler.

Seite 57 Zeile 1 v. u. und Seite 58 Zeile 1 v. o. ſtatt „Einführern" lies „Einführen"

Seite 109 Zeile 19 v. o. ſtatt „ſchneidende" lies „ſchneidige"

Ergänzungs-Waffenlehre

oder

die Feuerwaffen der Neuzeit.

Ein Lehrbuch

zum Unterrichte für Militärschulen.

Mit höchster Genehmigung des kgl. Kriegsministeriums zunächst für das kgl. bayer. Kadetten-Korps und die höheren Regimentsschulen.

Von

Joseph Schmoelzl,

Hauptmann im kgl. bayer. 1. Artillerie-Regimente (Prinz Luitpold), Lehrer der Taktik am kgl. Kadetten-Korps, Ritter des kgl. bayer. Verdienstordens vom heil. Michael, des kgl. griech. Erlöser- und des kgl. belg. Militär-Leopoldordens.

Mit 69 erläuternden Figuren.

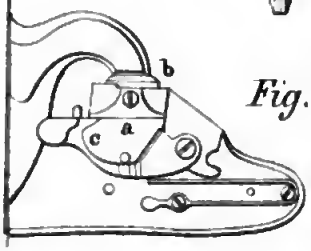
München, 1851.

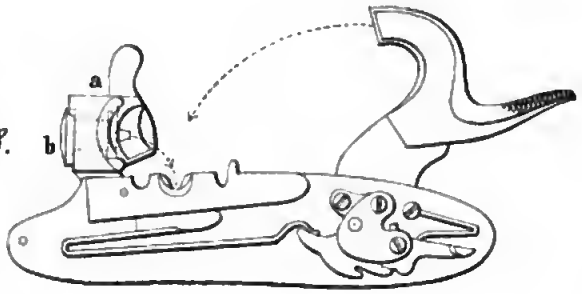
Literarisch-artistische Anstalt

der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Fig. 19.

Fig. 18.





g. 24.

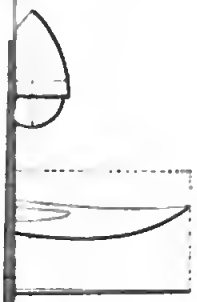


Fig. 25.

Fig. 20.

Fig. 22.

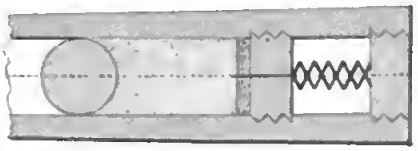
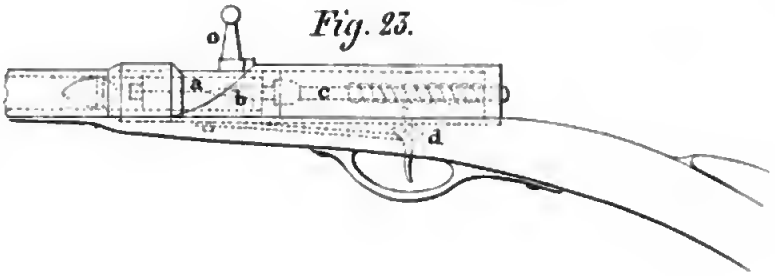
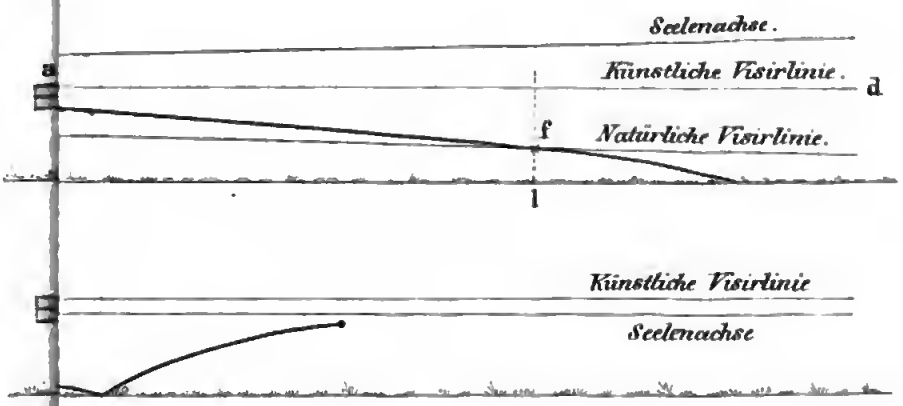


Fig. 23.





GEZ.

GRAV. VON P. MOISES.

Fig. 32.

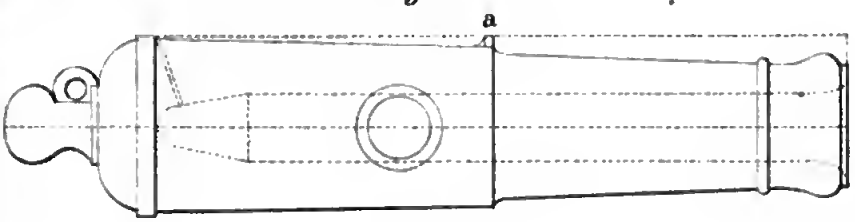


Fig. 35.

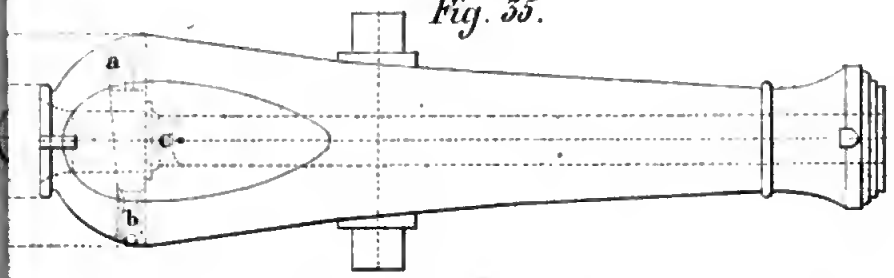


Fig. 36.

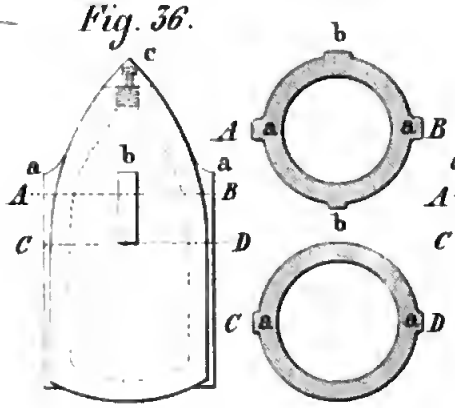


Fig. 37.

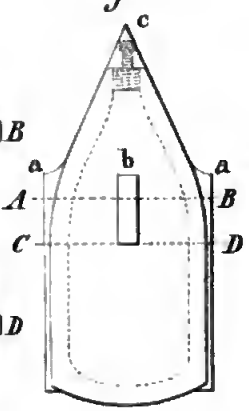
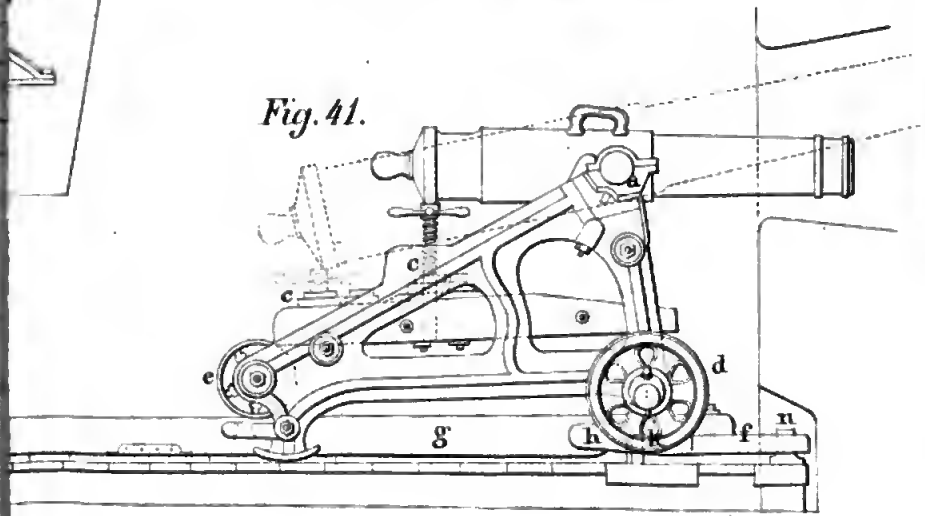


Fig. 41.



GEZ

GRAV VON F MOISES.

Fig. 49.

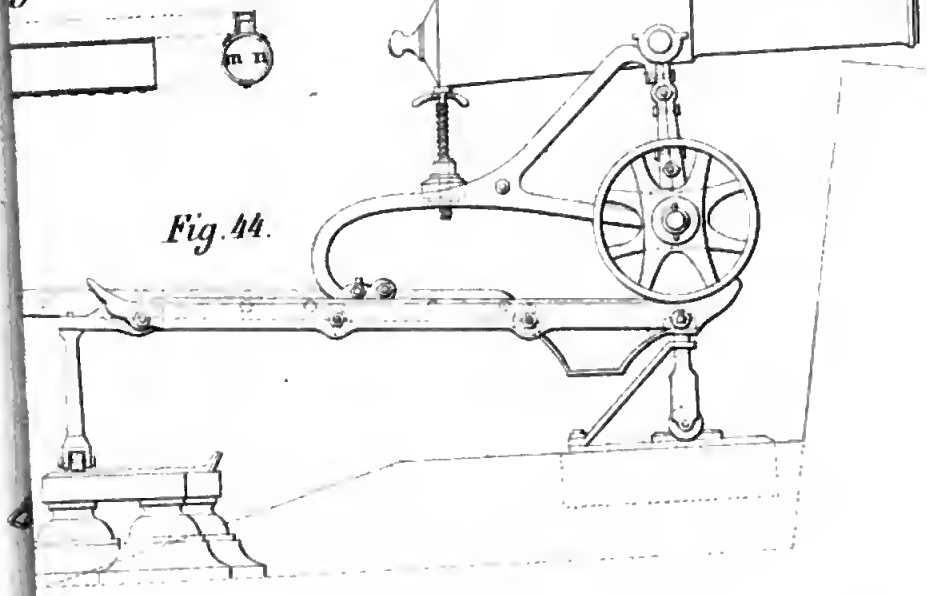


Fig. 44.

Fig. 51.

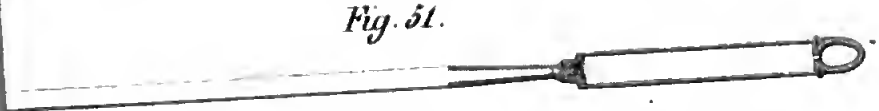


Fig. 54.

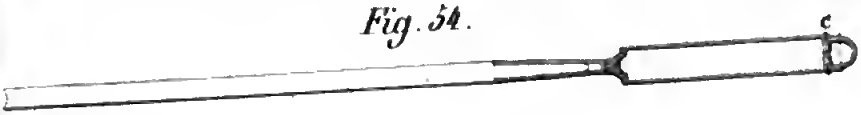


Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.

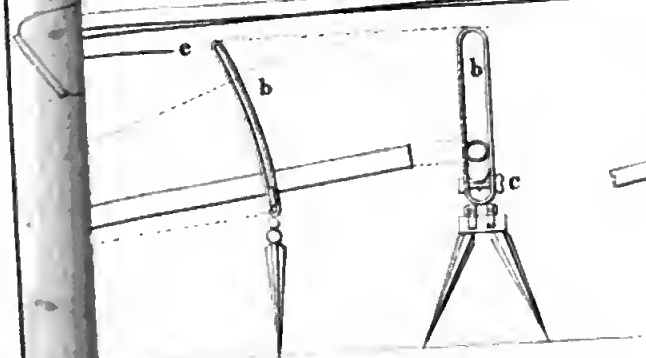
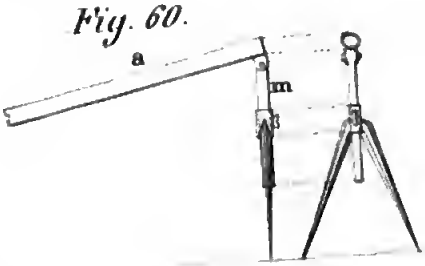


Fig. 60.



GRAV. VON F. MOISE

Digitized by Google

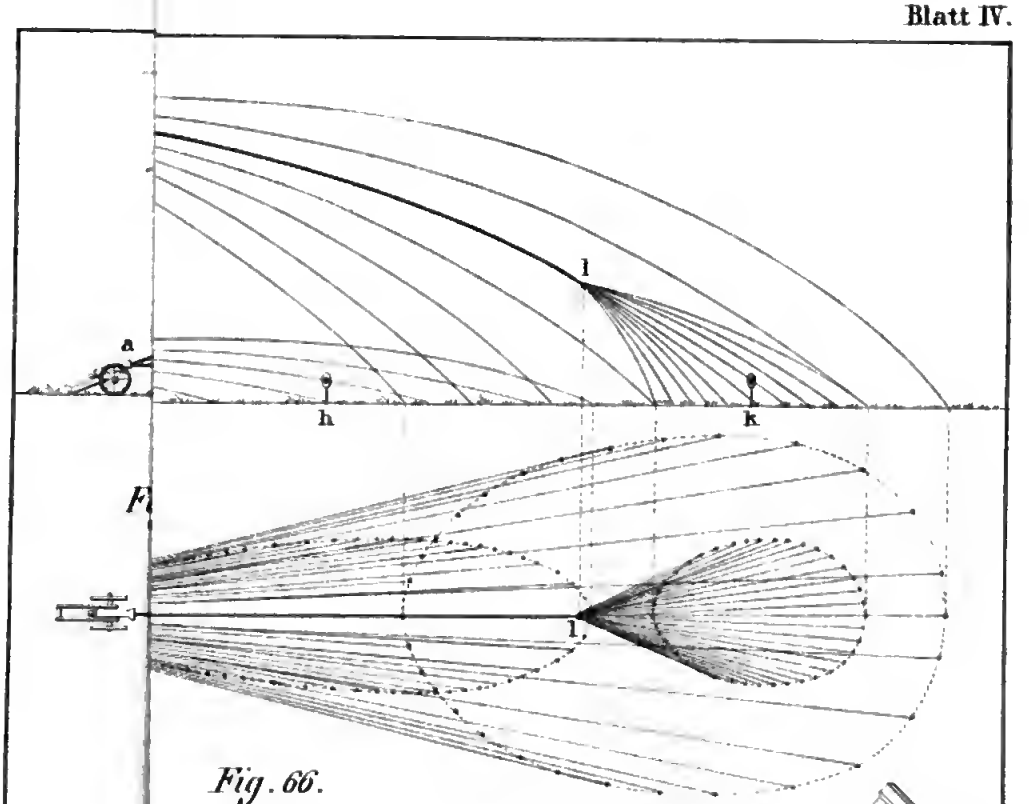


Fig. 66.

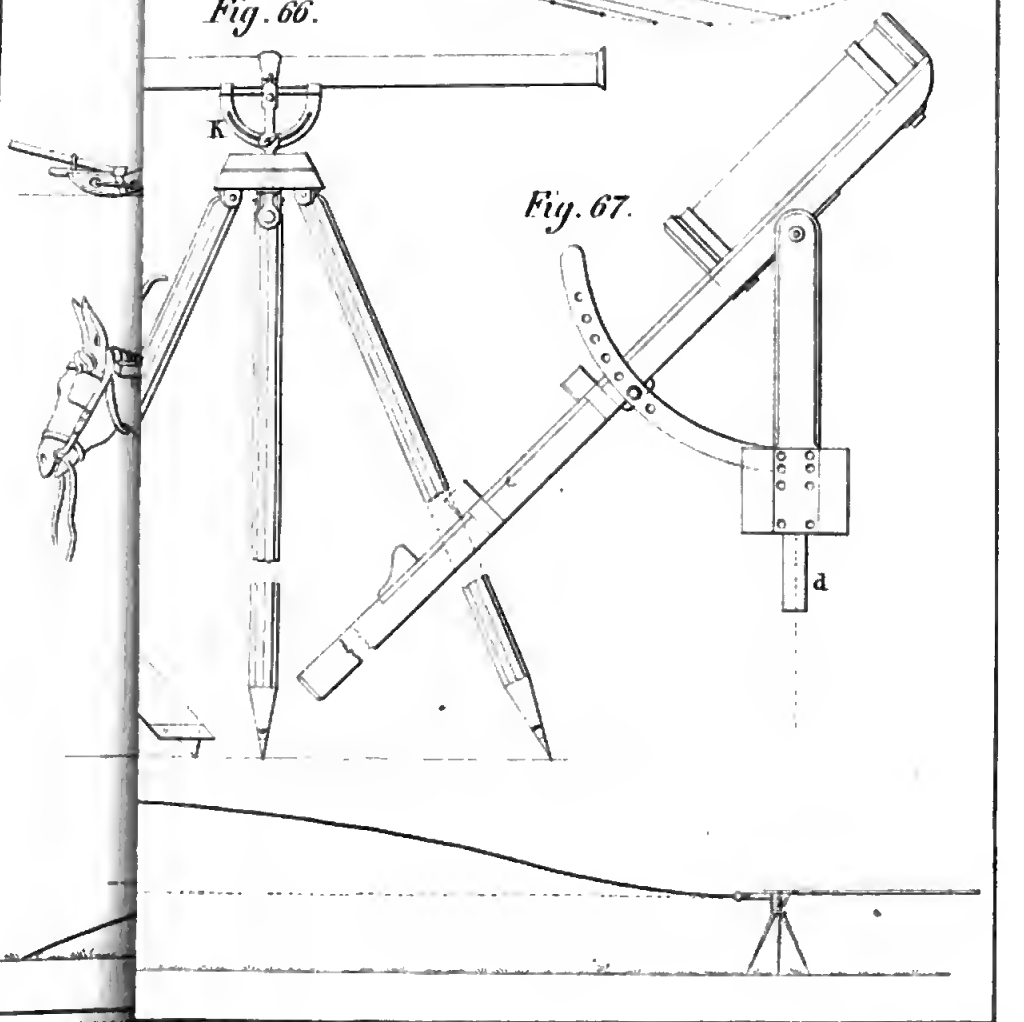


Fig. 67.

GEZ. V HAUPTMA
GRAV VON F MOISES.

Digitized by Google

Zettler